AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

PUSA

ARKIV

FÖR

BOTANIK

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 19

MED 20 AVHANDLINGAR OCH 42 TAVLOR

STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN	LONDON	PARIS
R. FRIEDLÄNDER & SOHN	WHELDON & WESLEY, LTD	LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 CARLSTRASSE	2, 3 & 4 ARTHUR STREET	11 RUE DE LILLE

1925

Häfte	1	innehållande	N:o 1 4	utkom	den	2 december 1924.
»	2	»	» 5—10	»	»	21 april 1925.
»	3	»	» 11	»	»	27 maj 1925.
»	4	»	» 12—20	»	»	2 oktober 1925.

NITTONDE BANDETS INNEHÅLL

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 1.

Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition.

Astrotheliaceae, Paratheliaceae und Trypetheliaceae.

Von

GUST. O. A:N MALME.

Mitgeteilt am 10. Oktober 1923 durch G. LAGERHEIM und C. A. M. LINDMAN.

Die hier behandelten Familien — *Astrotheliaceae, Paratheliaceae* und *Trypetheliaceae* — sind fast ausschliesslich tropisch. In dem südlich vom Wendekreis des Steinbocks gelegenen brasilianischen Staate Rio Grande do Sul[1] sind denn auch nur zwei Astrotheliazeen (†*Cryptothelium octosporum*[2] und eine wegen unvollständigen Materials nicht zu bestimmende *Parmentaria*) und zwei Trypetheliazeen (*Trypethelium ochroleucum* und †*Melanotheca cruenta*) angetroffen worden. Wahrscheinlich wird sich jedoch hier auch das weit verbreitete *Trypethelium eluteriae* finden, das E. ULE in Santa Catharina gesammelt hat. Im Süden des Staates, etwa unter dem 32° s. Br., kommt nur eine derselben, *Tr. ochroleucum*, vor.

In der Umgegend von Asuncion del Paraguay, etwa unter dem 25° s. Br., habe ich eine Astrotheliazee *(Pyrenastrum fulvum)* und vier Trypetheliazeen *(Trypethelium eluteriae, Tr. ornatum, Melanotheca anomala* und †*Tomasellia paraguayensis)* gefunden. Nach MÜLLER ARGOVIENSIS ist ausserdem *Trypethelium tropicum* von B. BALANSA hier angetroffen worden. Im

[1] Ein kurzer Bericht über die erste Regnellsche Expedition findet sich in Bihang till K. Svenska Vet.-akad. Handlingar. Band 23. Afd. III. N:o 13 (1897), p. 6—10. — Vergl. auch MARTIUS, EICHLER & URBAN, Flora brasiliensis. Fasc. CXXX (1906), p. 52.

[2] † bezeichnet, dass die Spezies in der Sammlung nur aus dem betreffenden Staate oder Bezirk vorliegt.

Norden der paraguayischen Republik — in der Umgegend von Colonia Risso, etwa unter dem 22° s. Br. — ist schon die Anzahl der Spezies viel grösser. In der Sammlung der ersten Regnellschen Expedition finden sich aus diesem Bezirke, wo ich mich nur sechs Wochen lang aufhielt, nicht weniger als drei Astrotheliazeen (†*Pyrenastrum microsporum*, †*P. personatum* und †*Lithothelium violascens*), eine Paratheliazee (*Parathelium dilutum* var. *catervarium*) und sechs Trypetheliazeen (*Laurera madreporiformis*, *Trypethelium eluteriae*, †*Tr. Regnellii*, *Tr. ochroleucum*, *Tr. tropicum* und *Melanotheca anomala*). Im ganzen finden sich in unserer Sammlung 13 hierhergehörige Spezies aus der Republik Paraguay. Nach MÜLLER ARGOVIENSIS hat B. BALANSA, der fünf Spezies gesammelt, zwei von mir nicht gesehene, *Lithothelium paraguayense* und *Trypethelium catervarium*, hier gefunden.

Die Umgegend von Corumbá, im Südwesten des brasilianischen Staates Matto Grosso, etwa unter dem 19° s. Br., ist besonders reich an Paratheliazeen. Ich habe nicht weniger als fünf Spezies dieser kleinen Familie daselbst gefunden, und zwar †*Pleurothelium inclinatum*, †*Parathelium fusisporum*, †*P. subferrugineum*, *P. dilutum* und *P. crassiusculum*. Von Astrotheliazeen sind zwei Spezies (*Pyrenastrum fulvum* und †*P. depauperatum*) und von Trypetheliazeen sechs Spezies (*Trypethelium eluteriae*, *Tr. ornatum*, *Tr. ochroleucum*, *Tr. tropicum*, *Melanotheca anomala* und *M. arthonioides*) aus dieser Gegend in der mitgebrachten Sammlung vertreten.

In der Umgegend von Cuyabá (sowie bei Guia und Santo Antonio), im niederen Teile der Camposzone, etwa unter dem 15° s. Br., spielen unter den hierhergehörigen Flechten die Trypetheliazeen die durchaus grösste Rolle. Ich habe deren 14 Spezies gesammelt, und zwar *Laurera purpurina*, *L. sanguinaria*, *L. madreporiformis*, †*L. ambigua*, *Trypethelium eluteriae*, †*Tr. platystomum*, *Tr. aeneum*, *Tr. ochroleucum*, *Tr. catervarium*, *Tr. tropicum*, *Tr. annulare*, †*Tr. brachysporum*, *Melanotheca anomala* und *M. arthonioides*. Einige darselben, z. B. *Laurera madreporiformis*, *Trypethelium eluteriae*, *Tr. aeneum* und *Melanotheca anomala*, gehören überhaupt zu den häufigsten Rindenflechten dieses Bezirkes. Von Paratheliazeen traf ich hier nur zwei (*Parathelium dilutum* und *P. crassiusculum*) an, von Astrotheliazeen drei (†*Pyrenastrum cubanum*, *Astrothelium conicum* und †*A. nigricans*).

In dem höheren Teile der Camposzone, wo ich nur die Umgegend von Santa Anna da Chapada und Buriti untersucht habe, treten die Astrotheliazeen mehr in den Vordergrund. Ich habe deren sechs Spezies gesammelt, und zwar †*Parmentaria Schiffneri*, *Astrothelium conicum*, †*A. croceum*, †*A. punc-*

tulatum, †*A. ocellatum* und †*A. acroleucum*. Die grösste Rolle spielen jedoch auch hier die Trypetheliazeen, die durch 12 Spezies vertreten sind: *Laurera purpurina*, *L. sanguinaria*, *L. madreporiformis*, †*L. chapadensis*, *Trypethelium eluteriae*, *Tr. aeneum*, *Tr. catervarium*, †*Tr. subcatervarium*, *Tr. tropicum*, *Tr. annulare*, *Melanotheca anomala* und *M. arthonioides*.

Im ganzen habe ich in Matto Grosso gesammelt zehn Astrotheliazeen, sechs Paratheliazeen und 17 Trypetheliazeen, zusammen 33 Spezies, eine Anzahl, die zweifelsohne als sehr beträchtlich zu bezeichnen ist und deutlich beweist, welche hervorragende Rolle diese eigentümlichen Pflanzen in der Rindenflechtenvegetation des Staates spielen. Hinzufügen ist ausserdem, dass nur ein sehr geringer Teil von Matto Grosso lichenologisch erforscht ist. Es liegt auf der Hand, dass meine Sammlung — die einzige Flechtensammlung, wenigstens in Europa, aus diesem Teile Brasiliens[1] — bei weitem nicht alle diesen Familien zugehörige Flechten des Staates enthält.

Was die Standörter der hier behandelten Flechten betrifft, will ich nur folgende Bemerkungen beifügen. Die Umgegend von Corumbá, wenigstens der von mir untersuchte, westlich vom Paraguay-Flusse gelegene Teil derselben, hegt hauptsächlich eine Gran Chaco-Vegetation, einen lichten Hochwald mit zum grössten Teil laubfällenden Bäumen, wo auch lichtbedürftige Flechten an den Stämmen gedeihen können. Den meisten Bäumen fehlt eine kräftigere Verkorkung der Rinde, die die Entwicklung einer Vegetation von rindenbewohnenden Krustenflechten verhindern könnte. Das Grundgebirge, der hier (sowie in Colonia Risso) aus Kalkstein besteht, tritt oft zu Tage, spielt aber für die hier behandelten Flechten keine direkte Rolle. Die einzige steinbewohnende Spezies, das in Colonia Risso vorkommende *Lithothelium violascens*, habe ich in der Umgegend von Corumbá ohne Erfolg gesucht.

Die Umgegend von Cuyabá gehört zur brasilianischen Camposzone. Den weitgrössten Teil der Bodenfläche nehmen die Cerrados ein, und sie sind ausserordentlich arm an Flechten jeder Art. Die meisten Bäume (Krüppelbäume) haben eine sehr dicke, stark verkorkte Borke, die den Epiphyten ein gar zu trockenes Substrat bietet. Dazu kommt noch, dass der fast alljährliche Camposbrand die Entwicklung einer Rinden-

[1] Vielleicht hat jedoch H. A. WEDDELL einige Flechten hier gesammelt. A. HUE erwähnt in seiner Monographie der Gattung *Crocynia* z. B. ein von ihm in Brasilien gesammeltes Exomplar von *Crocynia biatorina* (MONT.) HUE. Diese leicht kenntliche Spezies habe ich mehrfach in Matto Grosso und im Norden von Paraguay gefunden, sie ist aber sonst nur von WEDDELL in Brasilien angetroffen worden. Bekanntlich hielt sich dieser Forschungsreisende längere Zeit in Matto Grosso auf.

flechtenvegetation wenigstens an den unteren Teilen der Stämme ganz und gar verhindert. Nur in der unmittelbaren Nähe der Stadt, wo die Cerrados mit verschiedenen fremden Elementen bemengt und dichter sind und gewöhnlich vom Feuer verschont bleiben, hegen auch echte Cerradosbäume eine allerdings artenarme Vegetation von Flechten (z. B. *Astrothelium conicum*, *Laurera madreporiformis* und *Trypethelium aeneum*).

In den kleinen, die Bäche begleitenden Sümpfen finden sich oft vereinzelte Bäume und an den Bachufern gewöhnlich schmale, lichte Waldstreifen, die zahlreiche rindenbewohnende Krustenflechten, vor allem lichtbedürftige Pyrenokarpen, beherbergen. Überall in den Campos treten da, wo die Bodenfeuchtigkeit etwas grösser ist, ausserdem kleine Waldinseln (Capões) auf, deren Bäume eine dünne oder nur mässig verdickte, oft ziemlich saftreiche Rinde haben. Der Rand dieser zum grössten Teil immergrünen Wäldchen gewährt auch den rindenbewohnenden Flechten gute Existenzbedingungen; im Inneren gedeihen dagegen gewöhnlich nur diejenigen, die — wie *Biatorinopsis*, *Pyrenulae* und gewisse *Lecideae* — starken Schatten vertragen können. Reich an lichtbedürftigen Pyrenokarpen, wie es die hier behandelten zum grössten Teil sind, zeigen sich auch die vereinzelt oder in kleinen Gruppen wachsenden Bäume, z. B. *Machaerium eriocarpum*, die auf sandigem, bei Hochwasser mehr oder weniger überschwemmtem Boden in der Nähe des Cuyabá-Flusses auftreten.

Die eigentlichen im allgemeinen sehr dichten Uferwälder bieten dagegen dem Lichenologen sehr wenig. Der Rand nach dem Flusse zu ist gewöhnlich mit Lianen und krautartigen Kletter- oder Schlingpflanzen so dicht bekleidet, dass wegen Mangels an Licht fast keine Flechten an den Baumstämmen gedeihen können. Auch die Landseite ist oft reich an Lianen; nur wenn der Boden trocken ist, erreicht genügendes Licht die Stämme, um die Entwicklung einer üppigeren Rindenflechtenvegetation zu erlauben.

Die Hochwälder, die die Abhänge der Serra da Chapada und die Täler des Hochlandes bekleiden, sind ebenfalls dicht und bestehen grösstenteils aus immergrünen Bäumen. Nur Flechten, die sich mit wenig Licht behelfen können, z. B. unter den Pyrenokarpen *Porinae*, einige *Pyrenulae* und mehrere Epiphyllen, kommen im Inneren dieser Wälder fort. Die Ränder dagegen, besonders die nach dem Hochland zu, sind ein wahres Eldorado für den Flechtensammler. In der Umgegend von Santa Anna da Chapada und Buriti beherbergen ferner die kleinen, zahlreiche phanerogame Hylaea-Elemente enthaltenden Cabeceira-Wälder — Wälder an den Quellen und Quellbächen der Flüsse — eine eigentümliche Flechtenflora,

die besonders an Thelotremazeen sehr reich ist und an die der Hylaea zu erinnern scheint. Unter den hier behandelten kommen an diesen Standörtern *Parmentaria Schiffneri*, *Astrothelium punctulatum*, *A. acroleucum*, *Laurera chapadensis*, *Trypethelium catervarium*, *Tr. annulare* und *Tr. subcatervarium* vor.

Diese Spezies, vor allen *Astrothelium punctulatum* und *Trypethelium annulare*, können recht starken Schatten vertragen, im Gegensatz zu den übrigen mir bekannten der mit Stromata versehenen Pyrenokarpen, die oft sehr lichtbedürftig sind. Einige gehören sogar zu denjenigen rindenbewohnenden Krustenflechten, die die stärkste Insolation und Sonnenglut vertragen können.

Die beiden soeben genannten *Astrothelium punctulatum* und *Trypethelium annulare* sind auch sonst ökologisch bemerkenswert. Sie rufen, wenigstens oft, auf irgend eine Weise eine starke Hypertrophie im Periderm der befallenen Bäume hervor und sind somit Krankheitserzeuger. Ich beobachtete dies mehrfach in der Umgegend von Santa Anna da Chapada, habe aber näheres hierüber noch nicht ermitteln können.

Ich befolge hier das System von A. ZAHLBRUCKNER, das sich betreffs der Pyrenokarpen in vielen Hinsichten dem von MÜLLER ARGOVIENSIS sehr nahe anschliesst. Es geschieht aber dies nur aus rein praktischen Gründen, und zwar weil dieses System in einem weit verbreiteten, allgemein bekannten Werke — ENGLER und PRANTL, Die natürl. Pflanzenfamilien — veröffentlich worden ist und von vielen Lichenologen benutzt wird. Die meisten pyrenokarpen Familien scheinen mir gar nicht natürlich zu sein. Jede derselben enthält meiner Überzeugung nach analoge Glieder verschiedener Verwandtschaftsreihen. So steht z. B. unter den Astrotheliazeen *Pyrenastrum* kaum in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Astrothelium*, schliesst sich aber den Gattungen *Parathelium* unter den Paratheliazeen, *Melanotheca* unter den Trypetheliazeen und *Pyrenula* unter den Pyrenulazeen sehr eng an; *Astrothelium* ist zweifelsohne verwandt mit *Trypethelium* und *Pseudopyrenula* usw. Die Grenzen zwischen den Gattungen sind auch bisweilen sehr schwach markiert. Es gibt z. B. Spezies, die eben so gut zu *Trypethelium* wie zu *Pseudopyrenula*, zu *Melanotheca* wie zu *Pyrenula* zu rechnen sind. Viel mehr sagt mir E. WAINIO's in seinen jüngst erschienenen Arbeiten befolgte, bis jetzt nur in fragmentarischer Form vorliegende System zu. Bisweilen dürfte jedoch dieser Forscher der Septierung der Sporen eine viel zu grosse Bedeutung beimessen. So z. B. ist es mir sehr fraglich, ob *Anthracothecium* (bezw. *Bottaria*) von *Pyrenula* (bezw. *Melanotheca*) zu trennen sei.

Wenn es mir vergönnt sein wird, die Bearbeitung des reichen in der Sammlung der ersten Regnellschen Expedition befindlichen Materials von den übrigen Pyrenokarpen mit Trentepohlia-Gonidien zu beendigen, werde ich Gelegenheit haben, auf diese Fragen zurückzukommen.

Astrotheliaceae.

Parmentaria Fée.

1. **P. astroidea** Fée. Ess. Cryptog. écorc. offic. (1824), p. 70; Massalongo, Ric. auton. Lich. crost. (1852), p. 145. — *Verrucaria astroidea* Nylander, Lichenogr. novo-granat. (1863), p. 409.

Bahia: Rio Vermelho pr. urbem ($^{10}/_{10}$ 1894, s. n.), Corticicola in ora silvae.

Specimina reportata cum Thwaites, Ceylon n. 187 bene congruunt.

Nucleus guttulas oleosas haud fovens, nonnihil rufescens. Asci subcylindrico-oblongi, usque 130 μ longi et 30 μ crassi, membrana tenui. Sporae 8:nae, oblongae vel ovoideo-oblongae, 30—45 μ longae, 14—20 μ crassae, utroque apice rotundatae, murales, septis transversis vulgo 7, medio saepe nonnihil constrictae. Paraphyses subsimplices, gracillimae, circiter 0,5 μ crassae, gelatinam copiosam percurrentes. — Gonidia magna, ovoidea, usque 14 μ longa, membrana crassiuscula.

2. **P. Schiffneri** A. Zahlbr. Denkschr. math.-naturw. Classe Akad. Wissensch. Wien, vol. 83 (1909), p. 95.

Matto Grosso: Serra da Chapada, Buriti ($^{4}/_{6}$ 1894, s. n.). Corticicola in ora silvulae fontis rivi.

Stromata valde irregularia, 2—3-(raro 4-) carpa (haud raro apothecia solitaria), ostiolo vulgo communi, haud multum conspicuo. Nucleus subhorizontalis, ovoideus, 0,6—0,7 mm longus, usque 0,3 mm crassus, in collum crassiusculum abiens, guttulas oleosas raras fovens, subhyalinus, J praecedente coerulescentia levi sordide lutescens (praecipue contentus ascorum juniorum). Sporae in ascis subcylindricis binae, oblongae, 90—110 μ longae, 25—30 μ crassae, utroque apice obtusissimae vel subrotundatae, septis transversis 15—20, halone nullo. Paraphyses subsimplices, gracillimae, circiter 0,6 μ crassae; periphyses pro parte incrassatae, moniliformes. — Crusta KOH sordide lutescens vel subferruginea. Gonidia inter cellulas peridermales sita, vulgo 11—14 μ longa, 7—8 μ crassa.

In silva primaeva admodum clara prope colon. Ijuhy (Rio Grande do Sul) *Parmentariae* legi speciem (n. 1230). Specimen reportatum tamen nimis incompletum. Habitu *Pyrenastrum cryptothelium* Müll. Arg. in memoriam revocat. Crusta (cum substrato) rimoso-areolata, straminea, nitida, KOH lutescens, strato corticali crasso. Stromata circiter 5-carpa, suborbicularia, diam. circiter 1,5 mm, subpersistenter immersa et thallo obtecta, demum apotheciis tumidis et paullulum denudatis nonnihil emergentia, ostiolo communi umbilicato, parvo, pallide rufescente. Perithecium crassum, nigrum, integrum. Nuclei subhorizontales, pallidi, haud guttulosi, J leviter lutescentes. Paraphyses subsimplices. Sporae octonae, mox obscuratae, ellipsoideae, murales, septis transversis 5—7, 50—60 μ longae, 18—22 μ crassae.

Cryptothelium Mass.

Cr. octosporum (Wainio) A. Zahlbr. Catal. lich. univers. I (1922), p. 522. — *Heufleria* **octospora* Wainio, Étud. Lich. Brés. II (1890), p. 192.

Rio Grande do Sul: Serra dos Vallos pr. Cruz Alta (n. 1266).

Corticicola in silva satis clara Araucariae.

Crusta glaucovirens vel straminea, KOH leviter lutescens. Verrucae stromaticae vulgo bene evolutae, semiglobosae vel plus minusve elongatae, vulgo 2—2,5 mm latae, usque 5 mm longae, basi vulgo bene abruptae, uni- vel pauciostiolatae, ostiolo saepissime annulo nonnihil impresso, pallido cincto. Asci clavato-fusiformes, circiter 300 μ longi, 40—50 μ crassi, membrana apice vix incrassata. Sporae octonae, irregulariter distichae, vulgo curvulae, murales (juniores primum tri-, dein septemseptatae), fusiformi-oblongae, 110—130(—135) μ longae, 19—23 μ crassae, utroque apico rotundatae, halone nullo. Paraphyses gracillimae, vix 0,75 μ crassae, ramoso-connexae.

Quoad sporas angustas et ostiola annulo cincta cum planta Wainioana satis bene convenit, abs quo verrucis stromaticis melius evolutis recedit; quae nota vix majoris momenti est.

Pyrenastrum Eschw.

1. **P. cubanum** (Nyl. mss.) Müll. Arg. Pyrenoc. cub. (Engler, Bot. Jahrb. VI. 1885), p. 386.

Crusta tenuis, substraminea vel cinerascens, laevis, subopaca, KOH leviter lutescens; stratum corticale fere amor-

phum, subhyalinum; gonidia (saepe stratum subcontinuum formantia) chroolepoidea, usque 10 μ longa. Stromata solitaria, rarius 2—4 confluentia, primum subimmersa et thallo plus minusve obtecta, dein emergentia et denudata, suborbicularia, 1,5—2 mm lata, margine satis abrupta (basi non constricta), apotheciis tumidis pericentrice 4—7-(rarius usque 9-) gibbosa, in centro impresso umbonata, ostiolo communi pallide obscureve rufescente, suborbiculari, circiter 0,2 mm lato, demum vulgo manifeste umbilicato, intus peritheciis confluentibus carbonacea, nigra. Apothecia vulgo 5—7:na, rarius 4:na vel usque 9:na, peritheciis integris, crassis, nigris, nucleis ovoideis vel subglobosis, diam. circiter 0,3 mm, suberectis vel nonnihil inclinatis, subincoloribus, guttulas oleosas haud foventibus, J (praecipue contentu ascorum juniorum) lutescentibus vel sordide vinose rubentibus, in colla longa inclinata abeuntibus. Asci vulgo 90—110 μ longi, 12—15 μ crassi. Sporae octonae imbricatim monostichae, obscuratae, oblongo-ellipsoideae vel ellipsoideae, 25—30(—33) μ longae, 9—12 μ crassae, triseptatae, loculis lenticularibus, subaequalibus. Paraphyses simplices vel saltem subsimplices, circiter 0,75 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2232) nec non inter Coxipó da Ponte et Santo Antonio (n. 2622, 2622 B et 2632).

Corticicola in silvis ripariis aliisque admodum claris, locis humidis

Satis bene congruit cum WRIGHT, Cub. n. 138 a (in Mus. Uppsal.); sporas hujus speciminis vidi (20—)24—30 μ longas, 9,5—12 μ crassas.

P. septicollare ESCHW. jam colore crustae (»fusco-aurantio») recedere videtur. Plantam Eschweilerianam non vidi. Specimen *P. fusci* MONT. (ex herb. MONTAGNE, in Mus. Uppsal.) crustam habet atrosanguineam vel fere fuliginosam. Minus bonum est; sporas bene evolutas non inveni.

Var. **intermedium** n. var. Sporae minores, 19—25 μ longae, 8—10,5 μ crassae; stromata saepe magis oligocarpa et paullulo minora.

Matto Grosso: Aricá et Coxipó-mirim pr. Cuyabá (n. 2293 B, 2573 E et 2574 A).

Corticicola in silvulis claris (»capões»).

Var. **obtectum** n. var. Crusta paullulo crassior; stromata verrucas formantia thallo cinerascente vel argillaceo persistenter obductas. (Sporae ut in forma primaria.)

Matto Grosso: inter Coxipó da Ponte et Santo Antonio (n. 2623), nec non inter Guia et Cuyabá (n. 2702).

Corticicola in silvis ripariis.

Cum *P. clandestino* (FÉE) MÜLL. ARG. comparandum, quae species mihi nonnisi e descriptionibus a FÉE, NYLANDER et MÜLLER ARG. datis nota est. Lichen noster quoad nucleum (sporas etc.) non differt a forma primaria et vix pro specie autonoma habendus, etsi habitu haud paullum recedit.

2. **P. microsporum** n. sp. Crusta tenuis, substraminea vel cinerascens, laevis, subopaca, neque KOH neque CaCl reagens, haud nigro-limitata; stratum corticale fere hyalinum, ex hyphis formatum subhorizontalibus, ramoso-connexis, valde pachydermaticis, arctissime conglutinatis, vel fere amorphum; gonidia inter cellulas corticis sita, chroolepoidea, vulgo 10—12 μ longa. Stromata vulgo solitaria, rarius 2 vel 3 confluentia, primum subimmersa et thallo obtecta, dein plus minusve emergentia et denudata, suborbicularia, 1,25—1,5 mm lata, usque 0,5 mm alta, margine satis abrupta (basi non constricta), apotheciis tumidis pericentrice 5—7-gibbosa, in centro umbonata, ostiolo communi pallidiore, obscure rufescente, suborbiculari, circiter 0,2 mm lato, demum manifeste umbilicato, intus peritheciis confluentibus carbonacea, nigra. Apothecia vulgo 5—7:na, peritheciis integris, crassis, nigricantibus, nucleis ovoideis, 0,4—0,5 mm longis, 0,25—0,3 mm crassis, suberectis vel nonnihil inclinatis, subincoloribus, guttulas oleosas haud foventibus, neque J neque KOH reagentibus, in colla longa inclinata abeuntibus. Asci cylindrici, 70—80 μ longi, 10—13 μ crassi, membrana tenuiuscula. Sporae octonae, imbricatim monostichae, mox obscuratae, oblongae vel oblongo-ellipsoideae, 13—16 μ longae, 5—7 μ crassae, triseptatae, loculis lenticularibus, parvis, subaequalibus. Paraphyses simplices, gracillimae, circiter 0,75 μ crassae.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1873).

Corticicola in silva clara.

P. cubano arcte affine, at sporae multo minores; forsan sit tantummodo var. microspora. *P. depressum* MÜLL. ARG., quoad sporas simile, aliis notis longe distat. *P. pyrenastraeum* (NYL.) A. ZAHLBR., mihi tantum e descriptione perbrevi incompletaque notum, stromatibus parum convexis, magis oligocarpis et sporis pro rata angustioribus differre videtur.

3. **P. fulvum** n. sp. Crusta tenuis, fulva, laevis, continua, subopaca, neque KOH neque CaCl reagens, haud nigrolimitata; stratum corticale pro rata crassiusculum, fere hyalinum vel nonnihil lutescens, ex hyphis formatum subhorizontalibus, ramoso-connexis, valde pachydermaticis, arctissime conglutinatis, vel fere amorphum; gonidia inter cellulas corticis sita, chroolepoidea, vulgo 10—13 μ longa. Stromata persistenter thallo

immersa, tantum partibus nucleigeris apotheciorum demum nonnihil emergentibus, nigris perspicua, solitaria vel 2—4 confluentia, suborbicularia, diam. circiter 1 mm, ostiolo communi cum thallo fere concolore vel paullulo obscuriore, orbiculari, minutissimo, diam. 0,1 mm, vix umbilicato. Apothecia vulgo 5:na, rarius pauciora, bene discreta (haud confluentia), peritheciis nigricantibus, integris, basi tamen tenuioribus, nucleis subglobosis vel globoso-ovoideis, diam. 0,3—0,35 mm, subincolaribus, guttulas oleosas haud foventibus, J persistenter coerulescentibus vel demum sordide vinose rubentibus, KOH haud reagentibus, in colla brevia inclinata abeuntibus. Asci subcylindrici, 90—100 μ longi, 14—18 μ crassi. Sporae octonae, imbricatim monostichae, demum obscuratae, ellipsoideae, 15—18(—20) μ longae, 8—9(—9,5) μ crassae, triseptatae, loculis subglobosis vel lenticularibus, apicalibus nonnihil minoribus et vulgo longitudinalibus, membrana in apicibus satis tenui. Paraphyses simplices, gracillimae.

Paraguay: Asuncion, austrum versus (n. 1660), Gran Chaco, in conspectu urbis Asuncion (29/8 1893, s. n.); Matto Grosso: Corumbá (3/8 1894, s. n.).

Corticicola in silva clara.

Species colore crustae et stromatibus immersis nec non sporarum structura perinsignis. Externa facie *Parathelio subferrugineo* sat similis est.

4. **P. personatum** n. sp. Crusta tenuissima, continua, laevigata, ochroleuca, opaca, KOH non reagens. Stromata crebra, saepe irregulariter aggregata, vulgo 2—4-carpa, haud raro ad apothecium unicum redacta, diam. vel long. vix 1 mm, primum paullulum tantummodo emersa et thallo obtecta, dein partibus nucleigeris apotheciorum magis emergentibus, fere hemisphaericis, usque 0,4 mm latis, nigris, persistenter opacis, ostiolo communi papilla minutissima, nonnihil rufescente indicato. Apothecia bene discreta (haud confluentia), peritheciis nigricantibus, dimidiatis, nucleis fere semiglobosis vel ovatis, usque 0,3 mm longis et 0,18 mm altis, pallidis, haud guttulosis, J leviter coerulescentibus, dein sordide decoloratis, in colla longiuscula subhorizontalia abeuntibus. Asci subcylindrici, 80—90 μ longi, circiter 12 μ crassi. Sporae octonae, imbricatim monostichae, mox obscuratae, ellipsoideae, utroque apice obtusissimae, 16—22 μ longae, 7—8 μ crassae, triseptatae, loculis subglobosis, apicalibus minoribus et saepe longitudinalibus, membrana in apicibus tenuiuscula. Paraphyses simplices, circiter 1 μ crassae.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1872).

Corticicola in silva clara.

Etsi habitu valde diversum, peraffine est praecedenti, quocum forsan confluat; recedit imprimis crusta tenuissima pallidioreque et perithecio dimidiato.

5. **P. depauperatum** n. sp. Crusta tenuis, substraminea vel pallide obscuriusve olivacea, continua, laevis, subnitida, KOH sordide lutescens, haud nigrolimitata; stratum corticale pro rata crassum, subhyalinum, ex hyphis formatum subhorizontalibus, ramoso-connexis, valde pachydermaticis, arctissime conglutinatis, vel fere amorphum; gonidia inter cellulas corticis sita, chroolepoidea, vulgo 9—12 μ longa, pariete satis tenui. Stromata vulgo solitaria, rarius 2 vel 3 confluentia, primum immersa et thallo obtecta, dein apotheciis plus minusve emergentibus (demum fere semiemersis), denudatis et nigris perspicua, aut bicarpa et oblonga, medio constricta, circiter 1,25 mm longa, aut 3-carpa et irregularia (haud raro apothecia solitaria), aut ostiolo communi orbiculari, parvo, pallido, umbilicato, aut ostiolis approximatis at discretis. Perithecium nigrum, integrum, at basi saepe tenuius. Nucleus ovoideus vel lageniformis, subhorizontalis, 0,5—0,6 mm longus, 0,3—0,35 mm crassus, sensim in collum brevem abiens, subincolor, guttulas oleosas haud fovens, J pulchre vinose rubens, KOH immutatus. Asci subcylindrici, 175—200 μ longi, circiter 25 μ crassi, membrana tenuiuscula. Sporae octonae, imbricatim monostichae, mox obscuratae, ellipsoideae (35—)40—45(—50) μ longae, (15—)17—20(—22) μ crassae, utroque apice obtusissimae, loculis lenticularibus. Paraphyses gracillimae, subsimplices, gelatinum copiosam percurrentes. Periphyses tenues, conglutinatae, usque 70 μ longae.

Matto Grosso: Corumbá ($^{19}/_{7}$ 1894, $^{26}/_{7}$ 1894, $^{30}/_{7}$ 1894; s. n.).

Corticicola in silva clara.

Species stromatibus oligocarpis et sporis magnis bene distincta, *Paratheliis* forte affinis. Obiter inspecta *Pyrenulam Kunthii* FÉE in memoriam revocat.

Astrothelium ESCHW.

1. **A. conicum** ESCHW. Syst. lich. (1824), p. 26 et fig. 25 a—e, et ap. MART. Flor. brasil. I (1833), p. 163; MÜLLER ARG., Flora LXVII (1884), p. 270. [Vix NYLANDER, Pyrenoc. (1858), p. 80.]

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2004 B, 2007 B, 2014 B, 2032 B, 2080 d, 2600 F etc.), Coxipó da Ponte (n. 2328) et Guia pr. Cuyabá (n. 2693 B), Serra da Chapada, Buriti ($^{26}/_{6}$ 1894, s. n.).

Corticicola (in cortice *Lueheae*, *Machaerii* etc.) in »cerrados», silvulis riparum rivulorum, silvis valde claris etc.

Crusta tenuis vel tenuiuscula, subcontinua, ochroleuca, rarius aut lutea aut cinereo-straminea, aut laevigata subnitidaque et KOH extus non reagens, aut pulvere vel granulis croceis, KOH pulchre purpurascentibus hinc inde conspersa. Stromata verrucas formantia alte conico-hemisphaericas, peripherice abruptas, basi vulgo nonnihil constrictas, 1—1,5 mm latas, decorticatas (raro plus minusve alte corticatas) et pulvere vel granulis croceis, KOH purpurascentibus tectas, intus carbonaceas, atras, vulgo uniostiolatas, ostiolo papilla atra, parva, circiter 0,1 mm lata indicato, saepe 2- vel 3:na, rarius etiam plura in verrucas difformes confluentia. Apothecia in stromatibus vulgo 4—6:na, confluentia, peritheciis nigris, KOH haud reagentibus, nucleis subgloboso-pyriformibus vel satis irregularibus, diam. usque 0,4 mm, pallidis, haud guttulosis, J haud reagentibus, tantummodo periplasmate ascorum rufescente, sensim in colla abeuntibus longiuscula, versus tubulum communem convergentia. Asci subcylindrici vel oblongi, 100—120 μ longi, 16—20 μ crassi. Sporae octonae, irregulariter distichae, rarius fere monostichae, oblongae, rarius ellipsoideo-oblongae, utroque apice rotundatae, 25—30 μ longae, 8—10 μ crassae, triseptatae, loculis lenticularibus, subaequalibus vel apicalibus paullulo majoribus, halone saltem vulgo circumdatae. Paraphyses ramoso-connexae, usque 1 μ crassae.

A conicum var. *pallidum* MÜLL. ARG. (WRIGHT, Cub. II: 605) nonnisi crusta paullulo pallidiore et stromatibus forte nonnihil minoribus recedit; quas vidi sporas, 22—27 μ longae, 8—9 μ crassae.

Specimen ex herb. MONTAGNE in Mus. Uppsal. asservatum (Guyana. LEPRIEUR n. 182), in sched. manu Montagn. »Astrothelium conicum perfectissimum» nuncupatum, cum specie supra descripta satis bene convenit; sporae 22—27 μ longae, 8,5—9,5 μ crassae.

Nec multum recedit *A. ochrothelioides* WAINIO, vix species autonoma.

In specimine LEPRIEUR n. 177 (ex herb. D[ris] LÉVEILLÉ in Mus. Uppsal.) crusta stromataque nonnihil obscuriora sunt et sporae multo majores, 45—55 μ longae, 18—21 μ crassae. Quale specimen examinavisse videtur NYLANDER, qui (Pyrenoc., p. 80) sporas *A. conici* »long. 0,040—0,050, crass. 0,021—0,022 millim.» esse dicit. Certe alia species!

2. **A. croceum** n. sp. Crusta tenuis, rimulosa, fere tota pulvere croceo, KOH purpurascente superfusa, partibus nudis cinereis, opacis, (an semper?) nigro-limitata. Stromata depresse

conica vel conico-hemisphaerica, 0,75—1 mm lata, basi dilatata (haud constricta), thallo pulvere croceo superfuso obtecta, apice verruca ornata parva, 0,2—0,3 mm lata, depressa, fusca, rima circulari limitata, ostiolo papilla minutissima, nigricante indicato, raro solitaria, vulgo aggregata vel 2 — plura in verrucas difformes confluentia. Apothecia in stromatibus pauca, vulgo 2- vel 3:na, confluentia, peritheciis integris, nigris, KOH haud reagentibus, nucleis subpyriformibus vel irregularibus, diam. 0,2—0,3 mm, pallidis, haud guttulosis, J haud reagentibus (tantummodo periplasmate ascorum rubente), in colla exeuntibus brevia, versus tubulum communem nonnihil convergentia. Asci clavato-subfusiformes, 125—140 μ longi, 27—33 μ crassi, membrana apice nonnihil incrassata. Sporae octonae, distichae, oblongae, utroque apice rotundatae, 30—35 μ longae, 10—12 μ crassae, triseptatae, loculis subglobosis vel anguloso-lenticularibus, subaequalibus, membrana in apicibus tenuiuscula, halone tenui circumdatae. Paraphyses ramoso-connexae.

Matto Grosso: Serra da Chapada, Buriti ($^{26}/_{6}$ 1894, s. n.). In silva clara (fere »cerrado»).

Primo adspectu satis simile *A. conico*, a quo stromatibus minus altis, basi haud constrictis, ostiolo in verrucula fusca, depressa, bene limitata sito et sporis nonnihil majoribus recedit.

3. **A. nigricans** n. sp. Crusta tenuis, continua, laevigata, nitidula, subochracea, hinc inde decorticata et albescens, KOH distinctius lutescens. Stromata hemisphaerica, basi constricta, circiter 1 mm lata, decorticata, nigricantia, intus nigra, uniostiolata, apice umbilicata, ostiolo communi papilla indicato minutissima, annulo angusto pallidiore, fuscescente, demum nigricante cincta, saepe 2—3 confluentia. Apothecia pauca, 2—4:na, peritheciis integris, nigris, KOH haud reagentibus, nucleis subpyriformibus, diam. 0,2—0,25 mm, in colla abeuntibus longiuscula, versus tubulum communem satis brevem convergentia, pallidis, J haud reagentibus, tantummodo periplasmate ascorum rubescente. Asci clavato-fusiformes, 120—130 μ longi, 20—25 μ crassi, membrana apice haud incrassata. Sporae octonae, irregulariter distichae vel fere imbricatim monostichae, oblongae 25—30 μ longae, 8—10 μ crassae, utroque apice rotundatae, triseptatae, loculis lenticularibus vel subglobosis, subaeqalibus vel apicalibus paullo minoribus, membrana in apicibus haud attenuata, halone crasso circumdatae. Paraphyses ramoso-connexae, vix 1 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2003).

Corticicola in »cerrado» pr. oppidum.

Affine videtur *A. conico*, abs quo jam colore stromatum bene distinctum. Etiam cum *A. obscuro* MÜLL. ARG., mihi

tantummodo e descriptione noto, comparandum, cujus stromata »basi effusa» et pallidiora («fuscescentia vel tabacina») et sporae forte nonnihil minores (»circiter 25 μ longae et 8 μ latae») sunt. Ab *A. varioloso* (ACH.) MÜLL. ARG. jam stromatibus decorticatis, nigricantibus recedit.

4. **A. punctulatum** n. sp. Crusta tenuis vel crassiuscula (cortice substrato tumescente), continua, rugulosa, cinereovirens, subopaca, KOH haud reagens, haud nigro-limitata; stratum corticale tenue, circiter 15 μ crassum, fere amorphum. Stromata in verrucas aggregata crebras, multiostiolatas, suborbiculares, ovales vel difformes, vulgo 2—4 mm longas, bene elevatas at peripherice haud abruptas, thallo omnino obtectas, ostiolis minutissimis, nigris, haud vel vix prominentibus, annulo pallido cinctis. Apothecia in stromatibus vulgo 4—6:na, saepe confluentia, profunde immersa, peritheciis integris, nigris, tenuiusculis, basi haud tenuioribus, KOH haud reagentibus. Nuclei subglobosi, pyriformes vel admodum difformes, diam. usque 0,3 mm, in colla abeuntes longiuscula, versus tubulum communem longum convergentia, pallidi, haud guttulosi, J haud reagentes, tantummodo periplasmate ascorum rufescente. Asci clavato-fusiformes, 100—110 μ longi, 14—18 μ crassi, membrana apice vix incrassata Sporae octonae, irregulariter distichae, ellipsoideo-oblongae, 24—30 μ longae, 8—10 μ crassae, utroque apice rotundatae vel obtusissimae, triseptatae, loculis lenticularibus, saepe poro conjunctis, halone nullo. Paraphyses parce ramoso-connexae, vix 0,75 μ crassae.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (n. 2457).

Corticicola in silva fontis rivi.

Species valde peculiaris, primo adspectu *Trypethelium annulare* (FÉE) MONT in memoriam revocans, at verum est *Astrothelium*, forte *A simplicato* WAINIO affine. In hoc ostiola sunt majora et singula in verrucis parvis.

5. **A. ocellatum** n. sp. Crusta tenuis, continua, laevigata, straminea vel stramineo-virens, subnitida, KOH haud reagens, vulgo haud nigro-limitata. Stromata verrucas formantia depresso-conicas, circiter 1 mm latas, thallo alte obductas, apice denudatas fuligineasque et circa partem denudatam albescentes, intus atras, vulgo solitaria, rarius bina confluentia, ostiolo communi minutissimo, nigro, paullulum umbilicato. Apothecia in stromatibus vulgo 3—5:na, saepe confluentia, profunde immersa, peritheciis fuligineo-nigricantibus, basi haud tenuioribus, KOH haud reagentibus. Nuclei subglobosi vel oblique pyriformes, diam. usque 0,4 mm, pallidi, J haud reagentes (tantum periplasmate ascorum rubescente), in

colla versus tubulum communem convergentia abeuntes. Asci clavato-fusiformes, 160—180 μ longi, 30—40 μ crassi, membrana apice haud incrassata. Sporae octonae, imbricatim monostichae vel irregulariter distichae, triseptatae, loculis lenticularibus, poro amplo saepe conjunctis, ellipsoideae vel ellipsoideo-oblongae, utroque apice obtusissimae, 55—65 μ longae, 18—20 μ crassae. Paraphyses nonnihil ramoso-connexae, circiter 0,75 μ crassae.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (n. 2411).

Corticicola in silva clara.

Sequenti, *A. acroleuco*, primo adspectu subsimile, at jam colore verticis verrucae stromaticae facile cognitum; praeterea sporis triseptatis, multo majoribus differt. Hac nota ab omnibus adhuc descriptis speciebus recedit, praeter *A. leucoconicum* NYL., quod stromatibus omnino aliis, satis alte conicis et basi vulgo constrictis instructum est.

6. **A. acroleucum** n. sp. Crusta tenuis, continua, laevigata, cinero-virens vel flavido-virens, rarius substraminea, nitida, KOH haud reagens, haud nigro-limitata; stratum corticale circiter 30 μ crassum, fere amorphum. Stromata verrucas formantia parum elevatas, 1,5—2 mm latas, depresso-conicas, thallo obductas, apice truncato albidas decorticatasque, rarius fere omnino denudatas, ostiolo communi saepe in papilla parva sito, minutissimo, fuscescente vel nigricante, saepe 2—4 vel plura in verrucas depressas, difformes, pluriostiolatas confluentia. Apothecia in stromatibus 4—6:na vel plura, saepe confluentia, profunde immersa, perithecio integro, nigro, basi haud tenuiore, KOH haud reagente. Nuclei oblique ovoidei vel subglobosi, diam. usque 0,4 mm, in colla abeuntes longiuscula, versus tubulum communem longum convergentia, pallidi, J haud reagentes, tantummodo periplasmate ascorum rubente. Asci subcylindrici, 100—120 μ longi, 15—18 μ crassi, membrana apice haud incrassata. Sporae octonae, imbricatim monostichae, oblongae vel ellipsoideo-oblongae, 23—30 μ longae, 8—11 μ crassae, utroque apice rotundatae, quinqueseptatae, raro triseptatae, loculis lenticularibus, halone crassiusculo circumdatae. Paraphyses ramoso-connexae, circiter 1 μ crassae.

Matto Grosso: Serra da Chapada, Buriti (4/6 1894 & 16/6 1894, s. n.), Santa Anna da Chapada (n. 2358, 2437).

Corticicola in silvis riparum rivorum.

A. eustomo (MONT.) MÜLL. ARG., mihi non viso, peraffine esse videtur, quocum forsan confluat. Recedit hoc, e descriptione, stromatibus minoribus et sporis pro rata paullulo crassioribus. Ceterae species sporis pluriseptatis omnes sporis multo majoribus differunt.

Lithothelium Müll. Arg.

L. violascens n. sp. Crusta tenuis, continua, sordide cinerea vel in roseovinosum plus minusve abiens, opaca, neque KOH neque CaCl reagens, margine obscuriore; pars epilithica circiter 50 μ crassa, strato corticali tenui, fere amorpho, strato gonidiali continuo, gonidiis chroolepoideis, usque 12 μ longis et 7 μ crassis; pars endolithica ex hyphis formata J haud reagentibus, valde ramosis et connexis, vix 1 μ crassis, crebre septatis, haud moniliformi-incrassatis. Stromata sparsa, semiemersa, parte prominente hemisphaerica vel crasse conica, 0,6—0,8 mm, rarius usque 1 mm lata, atra, opaca, apice umbonata, ostiolo indistincto. Apothecia bina, rarius singula vel terna, perithecio integro, nigricante. Nuclei pyriformes vel subglobosi, paullulum obliqui, usque 0,4 mm crassi, in colla longa, versus tubulum communem convergentia abeuntes, fere incolores, guttulas oleosas haud foventes, J coerulescentes, dein decolorati (contentu ascorum juniorum rubescente). Asci subcylindrici vel fusiformi-cylindrici, usque 80 μ longi et 16 μ crassi Sporae octonae, imbricatim monostichae, incolores, ovoideae, rarius oblongo-ovoideae, 12—16 μ, rarius usque 18 μ longae, 6—7,5 μ, rarius usque 8 μ crassae, utroque apice obtusissimae vel fere rotundatae, triseptatae, loculis subrectangularibus, pariete crassiusculo. Paraphyses simplices, parce septatae, gracillimae, vix 0,75 μ crassae. Spermogonia (pycnoconidangia) ostiolo nigro nonnihil prominente, sterigmatibus simplicibus, spermatiis (conidiis) filiformibus, arcuatis, 16—20 μ longis, circiter 0,5 μ crassis.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1880).

Saxicola in rupibus calcariis saepe umbrosis ripae fluminis Paraguay.

Verosimiliter arcte affine *L. cubano* Müll. Arg. (quod non vidi), quocum forsan confluat. Recedit colore crustae, stromatibus minoribus et apotheciis paucioribus. De mensuris sporarum nihil affert celeberr. Müller.

Paratheliaceae.

Pleurothelium Müll. Arg.

Pl. inclinatum Müll. Arg. Pyrenoc. cub. (Engler, Bot. Jahrb. VI, 1885), p. 387.

Matto Grosso: Corumbá (26/7 1894, s. n.).

Corticicola in silva admodum clara.

Crusta tenuissima, continua, laevigata, albida vel pallide olivacea, subopaca. Apothecia diam. 0,5—0,8 mm, primum immersa et thallo obtecta, dein semiemersa vel fere omnino emersa, denudata, atra, ostiolo saltem vulgo manifeste laterali, nonnihil umbilicato, albido. Perithecium integrum, nigrum, basi tenuius. Nucleus subglobosus, nonnihil obliquus, in collum breve abiens, pallidus, haud guttulosus, J pulchre rubens. Asci 150—175 μ longi, circiter 60 μ crassi. Sporae irregulariter distichae, mox obscuratae, ellipsoideae, utroque apice rotundatae, murales, septis transversis vulgo 7, rarius 9, loculis subglobosis, vulgo 55—65 μ longae, 22—27 μ crassae, halone nullo. Paraphyses parce ramoso-connexae, circiter 1 μ crassae.

Quoad nucleum et imprimis quoad sporas cum planta cubana bene congruit, at crusta est alia (forte aliquo modo laesa vel detrita). Ceterum tantummodo in apotheciis omnino immersis sporae bene evolutae sunt, in plus minusve emersis nucleus omnino collapsus est. — Determinatio has ob res non est certa.

Parathelium Müll. Arg.

1. **P. fusisporum** n. sp. Crusta tenuis, continua, laevigata, cinerea, subopaca, KOH lutescens. Apothecia satis crebra, solitaria vel nonnumquam bina confluentia, mox semiemersa, denudata, nigra, fere hemisphaerica, nonnihil obliqua, circiter 0,5 mm lata, ostiolo vulgo bene laterali, rarius subapicali, prominente, aliquantulum umbilicato, pallido, perithecio crasso, integro, nigricante, basi haud tenuiore. Nucleus subgloboso-pyriformis, obliquus, diam. circiter 0,3 mm, pallidus, J rubens, in collum breve, crassum abiens. Sporae 4:nae, rarius binae monostichae, mox obscuratae, fusiformes, apicibus obtusis et pallidioribus, 11—13-septatae, loculis subglobosis, membrana valde incrassata, 80—95 μ longae, 18—22 μ crassae. Paraphyses subsimplices, circiter 1 μ crassae.

Matto Grosso: Corumbá ($^{19}/_{7}$ 1894, s. n.).

In cortice *Jatrophae urentis* juxta cum forma infra sub *P. diluto* descripta, parcissime.

Species ob sporas multiseptatas, pro rata angustas valde peculiaris; forsan affinis sit *P. emergenti* Müll. Arg., cujus sporae multo breviores sunt et collum longius.

2. **P. subferrugineum** n. sp. Crusta crassiuscula vel tenuis, subferruginea vel fulva, laevis vel leviter verrucosa, opaca, rimosa, rarius continua, neque KOH neque CaCl reagens, haud nigrolimitata; stratum corticale 30—50 μ crassum, subhyalinum

vel leviter fulvescens, fere amorphum; gonidia chroolepoidea, usque 14 μ longa, inter cellulas peridermales sita. Apothecia crebra, vulgo tamen non confluentia (numquam ostiolo communi), primum omnino immersa, demum paullulum emersa, rarius fere semiemersa, denudata, nigra, hemisphaerica, 0,4—0,6 mm lata, ostiolo nonnihil prominente, laterali vel subapicali, paullulum umbilicato, pallido (fere albo), perithecio nigro integro, basi tamen tenuiore, KOH haud reagente, nucleo subgloboso, diam. circiter 0,3 mm, nonnihil obliquo, pallido, guttulas oleosas haud fovente, J primum coerulescente, dein sordide vinose rubescente vel decolorato. Asci subcylindrici, circiter 100 μ longi, 15—18 μ crassi. Sporae octonae vel abortu pauciores, imbricatim monostichae, mox obscuratae, ellipsoideae vel oblongo-ellipsoideae, (17—)18—22(—24) μ longae, (7—)8—9(—10) μ crassae, triseptatae, loculis subglobosis, apicalibus saepe longitudinalibus, membrana in apicibus satis tenui, halone nullo. Paraphyses simplices, circiter 1 μ crassae. Spermogonia (pycnoconidangia) immersa, extus tantum ostiolo atro, leviter prominente conspicua, simplicia, subglobosa, conceptaculo (perifulcrio) nigro, basi tenuiore; fulcra simplicia; spermatia (conidia) filiformia, curvula, 9—15 μ longa, vix 0,75 μ crassa.

Matto Grosso; Corumbá (29/7 1894, 8/8 1894; s. n.).

Corticicola in silva clara.

Quoad sporas (nec non quoad crustam) et reactionem J provocatam miro modo cum *Pyrenastro fulvo* congruit, in cujus consortio nonnumquam occurrit. Nulli ceterarum specierum generis, nisi sequenti, arctius affine.

Forma **expallescens** n. f. Crusta tenuissima, continua, sordide cinera vel fulvescens. Apothecia citius semiemersa denudataque. Sporae 16—21(—23) μ longae, 6,5—8 μ crassae.

Matto Grosso· Corumbá (8/8 1894, s. n.).

Corticicola in silva satis clara.

3. **P. cuyabense** n. sp. Crusta tenuis, continua, laevigata, subopaca, pallida vel alutacea, KOH non reagens, haud nigro-limitata. Apothecia crebra, saepe irregulariter aggregata, vulgo tamen non confluentia, demum paullulum emersa vel fere semiemersa, strato corticali subpersistenter obvelata, basi haud constricta, ostiolo papilla minuta pallescente indicato, subapicali vel laterali, perithecio nigricante, tenui, basi tenuiore, KOH haud reagente, nucleo subgloboso vel basi applanata, diam. 0,4—0,5 mm, pallido, haud guttuloso, J coerulescente, demum sordide rubescente vel decolorato. Asci subcylindrici, vulgo 110—120 μ longi, 20—24 μ crassi. Sporae octonae, imbricatim monostichae, mox obscuratae, ellipsoideae vel ob-

longo-ellipsoideae, utroque apice obtusae, 22—27 μ longae, 8—10 μ crassae, triseptatae, loculis subglobosis, apicalibus multo minoribus, membrana in apicibus tenui. Paraphyses simplices, graciles, vix 1 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2108).

Corticicola in convalli campi »cerrado».

Affine praecedenti, quocum reactione jodetica nuclei et sporarum forma congruit. Recedit sporis nonnihil majoribus, apotheciis strato corticali obvelatis et imprimis colore crustae, qua re *P. dilutum* in memoriam revocat.

4. **P. dilutum** n. sp. Crusta tenuis, cinerea vel substraminea, continua, subnitida vel opaca, KOH leviter lutescens, CaCl non reagens, haud nigrolimitata. Apothecia vulgo crebra, solitaria vel rarius bina confluentia (ostiolis discretis), primum subimmersa et thallo omnino obducta, dein plus minusve emergentia, saepe fere semiemersa et apice plus minusve denudata nigraque, ostiolo laterali vel subapicali, nonnihil prominente, leviter umbilicato, pallido vel albido, usque 0,1 mm lato, perithecio crasso, carbonaceo, nigro, basi haud tenuiore, KOH non reagente, nucleo subgloboso, nonnihil obliquo, diam. 0,4—0,5 mm, subincolore, guttulas oleosas haud fovente, J pulchre vinoso-rubente, KOH haud reagente. Asci subcylindrici, 160—180 μ longi, circiter 25 μ crassi. Sporae octonae, imbricatim monostichae, diu incolores, demum obscurascentes, ellipsoideae vel ellipsoideo-oblongae, 35—45 μ longae, 15—19 μ crassae, utroque apice rotundatae vel saltem obtusissimae, triseptatae, loculis minusculis, subglobosis vel lenticularibus. Paraphyses simplices vel prope basin nonnihil ramosae, vix 1 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2594), inter Coxipó et Santo Antonio (n. 2179 B) nec non inter Coxipó-mirim et Aricá (n. 2577) pr. Cuyabá, Guia (n. 2684), Buriti in Serra da Chapada (4/6 1894, s. n.), Corumbá (30/7 1894, s. n.).

Corticicola in silvis claris vel in arboribus subsolitariis (locis humidis riparum rivorum etc.).

Inter *Paratheliuim* et *Pyrenulam* (sect. *Subglobosas*) ambigit; forsan huic magis affine. Ostiolum tamen vulgo manifeste laterale (et pallidum), at collum brevissimum.

In cortice *Jatrophae urentis* ad Corumbá (19/7 1894) legi *Parathelii* formam acrustaceam (crusta forte delapsa aut animalculis derosa?), ut videtur, ad speciem supra descriptam referendam. Apothecia atra, oblique subgloboso-lageniformia, semiemersa vel emersa et basi constricta, 0,5—0,7 mm lata, ostiolo pallido. Perithecium crassum, nigrum, basi haud tenuius. Nucleus diam. circiter 0,4 mm, pallidus, haud guttulosus, J vinose rubens, in collum crassum, brevem abiens. Asci

usque 200 μ longi et 30 μ crassi. Sporae imbricatim monostichae, citius obscuratae, triseptatae, loculis lenticularibus vel subglobosis minoribus, utroque apice obtusissimae, 40—48 μ longae, 16—20 μ crassae. Paraphyses simplices vel subsimplices.

Var. **catervarium** n. var. Apothecia catervatim approximata et plus minusve confluentia, ostiolis discretis, subapicalibus, demum semiemersa at thallo persistenter obducta. Sporae paullulo minores, 34—40 μ longae, 14—18 μ crassae.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1954*).

Corticicola in silva clara.

5. **P. crassiusculum** n. sp. Crusta crassiuscula, cartilaginea, straminea vel nonnumquam leviter ferruginascens, rimoso-areolata, areolis vulgo 2—3 mm latis, subplanis, KOH rufescens vel rubescens, CaCl non reagens, haud nigro-limitata; stratum corticale 80—100 μ crassum, subhyalinum, fere amorphum; gonidia chroolepoidea, ovoidea, concatenata. Apothecia in areolis vulgo bina, rarius singula vel terna, primum subimmersa, apice tantum prominente, demum semiemersa, denudata, nigra, ostiolo subapicali, pallido, circiter 0,2 mm lato, perithecio crasso, carbonaceo, nigro, integro, basi haud tenuiore, KOH non reagente, nucleo subgloboso, diam. 0,7—0,8 mm, subincolore, guttulas oleosas fovente, J pulchre vinoso-rubente. Asci subcylindrici, 190—210 μ longi, 22—27 μ crassi. Sporae octonae, imbricatim monostichae, diu incolores, dein obscurascentes, ellipsoideae, utroque apice obtusissimae, 38—48 μ longae, 15—19 μ crassae, triseptatae, loculis lenticularibus. Paraphyses simplices, graciles, vix 1 μ crassae.

Matto Grosso: Guia pr. Cuyabá (n. 2673), Corumbá (1/8 1894, 3/8 1894; s. n).

Corticicola in silva admodum clara.

Descriptio supra data ad specimen n. 2673 confecta est. Specimina ad Corumbá collecta recedunt apotheciis crebrioribus, in areolis saepe ternis quaternisve, haud raro confluentibus (ostiolis discretis) et sporis nonnihil minoribus, 32—42 μ longis, 13—16 μ crassis.

Ad hanc speciem verosimillime pertinet lichen, quem in ripa rivi Machado (inter Guia et Cuyabá; n. 2698) collegi. Recedit apotheciis tantummodo summo apice denudata, nucleo minore et sporis paullo minoribus, circiter 35 μ longis et 16 μ crassis.

Affine praecedenti, abs quo praecipue crusta multo crassiore et KOH rufescente recedit.

Forma **Chlorophorae** n. f. Crusta tenuior, subcremea, opaca, magis continua, irregulariter verrucosa, KOH rufescens,

anguste nigrolimitata. Apothecia in verrucis vulgo 2—5 (etiam inter verrucas sparsa), apice tantum prominente, ostiolo subapicali, pallido. Nucleus subglobosus, diam. circ. 0,5 mm, pallidus, parce guttulosus, J praecedente coerulescentia levi vinose rubens, perithecio crasso, basi haud tenuiore. Asci circiter 200 μ longi, 20—25 μ crassi. Sporae demum obscuratae, 35—45(—50) μ longae, 12—17 μ crassae, utroque apice obtusissimae, loculis parvis, subglobosis vel lenticularibus, apicalibus minoribus.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2092).

Corticicola (in *Chlorophora tinctoria*) in silva clara tempore pluviali nonnihil inundata ripae fluminis.

Trypetheliaceae.

Laurera REICHENB.

Non nisi dubitanter nomen *Laurera* adhibeo, quippe quod ante annum 1903 numquam cum nomine speciei conjunctum esset. Potius adhibendum mihi videtur *Meristoporum* MASS., jam anno 1860 rite publici juris factum; species novae hic descriptae tum *M. sanguinarium*, *M. chapadense* et *M. ambiguum* nuncupandae sunt.

1. **L. purpurina** (NYL.) A. ZAHLBR. Denkschr. math.-naturw. Classe Akad. Wissensch. Wien, vol. 83 (1909), p. 93. — *Trypethelium purpurinum* NYL. ap. LEIGHTON, Transact. Linn. Soc. London, vol. 25 (1866), p. 459.

Matto Grosso: Cuyabá (in cortice *Abutae concoloris*, in silvula ripae rivuli campestris; n. 2590), Santa Anna da Chapada (in ora silvae; n. 2432).

Sporae in speciminibus meis (80—)100—130(—150) μ longae, 18—23(—27) μ crassae.

Praeter loca a ZAHLBRUCKNER l. c. allata etiam ad flum. Quillu Africae tropicae occident. (Loango) sec. MÜLLER ARG. [Linnaea, vol. 68 (1880), p. 45].

2. **L. sanguinaria** n, sp. Crusta tenuissima, sordide glaucescens, argillacea vel subolivacea, continua, laevis, subnitida, haud nigrolimitata, KOH non reagens. Stromata polycarpa, fere hemisphaerica, suborbicularia vel ovalia, vulgo 2—3 mm longa et 1,5—2 mm lata, basi bene constricta, saepe plura confluentia, thallo non obtecta, extus fuligineo-nigricantia, rarius in ferrugineum nonnihil vergentia, subopaca, papillis (ostiolis apotheciorum) albicantibus, minutis, 0,1—0,2 mm latis

conspersa, intus saturate sanguinea (granulis irregularibus, minutissimis, rubris referta) et KOH tractata solutionem aeruginosam effundentia. Apothecia omnino immersa, subglobosa vel ovoideo-urceolata, diam. vulgo 0,4—0,5 mm, perithecio nigricante, tenuiusculo, integro (basi haud tenuiore), KOH solutionem dilute roseam effundente, nucleo decolore, J non reagente (exceptis sporis contentuque ascorum juniorum sordide vinose rubescentibus praecedente coerulescentia laevi). Asci subcylindrico-clavati, 200—250 μ longi, usque 45 μ crassi, membrana tenuiuscula, apice vix incrassata. Sporae octonae, abortu nonnumquam pauciores, irregulariter distichae, incolores, oblongae, ellipsoideo-oblongae vel oblongo-fusiformes, (75—) 90—110(—130) μ longae, (15—)18—22(—25) μ crassae, rectae vel leviter curvulae, utroque apice obtusissimae, valde murales, septis transversis vulgo 19—23, halone crasso circumdatae, J praecedente coerulescentia levissima sordide vinoso-rubescentes (KOH, HNO_3 et J tractatae coeruleae). Paraphyses ramoso-connexae, vix 1 μ crassae, gelatinam copiosam percurrentes.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2634, 2733), Serra da Chapada, Buriti (n. 2253 etc.) et Santa Anna da Chapada (n. 2405 B, 2433, 2484 B, 2522 E, 2547 C etc.).

In corticibus variarum arborum, ex. gr. *Sclerolobii paniculati*, *Myrsines*, lauracearum, in silvulis orisque silvarum.

Species perdistincta, jam stromatibus intus sanguineis et KOH aeruginosis facillime dignota.

E Buriti (n. 2285) et Santa Anna da Chapada (n. 2514, 2522 etc.) reportavi hujus speciei formam stromatibus extus cinereis albidisve, vulgo magis depressis. Ut videtur, morbosa, sporis raro evolutis.

3. **L. madreporiformis** (ESCHW.) RIDDLE ap. HOWE. Torreya, vol. 16 (1916), p. 50. — *Trypethelium madreporiforme* ESCHW., Syst. lich. (1824), p. 26, et ap. MART., Flor. brasil. I (1833), p. 156; NYLANDER, Pyrenoc. (1858), p. 78.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1856 B*); Matto Grosso: Cuyabá (n. 2004, 2020 C, 2042 C, 2049, 2080 C, 2113 B, 2115 C, 2207 B, 2212, 2336, 2559 K, 2560 B, 2587 C, 2595 Ae, 2718 B), Santo Antonio (n. 2124, 2180) et Guia (n. 2692 A, 2693 C, 2707 B) pr. Cuyabá, Santa Anna da Chapada (n. 2391, 2435, 2513, 2547 C), Buriti (s. n.) in Serra da Chapada.

In corticibus variarum arborum, ex. gr. *Machaerii eriocarpi*, *Myrsines*, in silvulis riparum rivulorum campestrium, in »cerrados», in oris silvarum et in silvis claris; inter vulgatissimos lichenes viciniarum oppidi Cuyabá.

Stroma KOH tractatum (intus) solutionem pulchre vinoso-

rubentem vel fere roseum effundens. Nuclei subglobosi, diam. circiter 0,7 mm, guttulas oleosas satis parcas foventes. Perithecium fusconigricans, integrum, basi haud tenuius. Asci clavati, circiter 150 μ longi, 35—40 μ crassi, membrana superne incrassata. Sporae subimbricatim distichae, rarius fere monostichae, anguste ellipsoideae vel oblongo-fusiformes, rectae vel leviter curvulae, utroque apice obtusissimae, (35—)40—50(—55) μ longae, (13—)15—18(—20) μ crassae, valde murales, septis transversis circiter 13, loculis fere cubicis, membrana crassiuscula, halone circumdatae; juniores J lutescentes, KOH et HNO_3 dein tractatae leviter coerulescentes. Paraphyses vix 1 μ crassae, ramoso-connexae.

Forma **pruinosa** n. f. Stromata albido- vel cinereo-pruinosa. (Ceterum non recedens.)

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2011, 2029, 2049 B, 2087, 2088 B, 2103 C, 2560 A, 2595 Ac), saepe juxta cum forma nuda.

4. **L. chapadensis** n. sp. Crusta tenuis vel crassiuscula, nigrolimitata, e verrucis formata orbicularibus vel difformibus, depressis, saepe plus minusve confluentibus, cinero-viridulis vel in olivaceum nonnihil vergentibus, laevigatis, nitidulis, strato corticali circiter 40 μ crasso, KOH lutescente. Apothecia crebra, fere hemisphaerica, basi abrupta, nonnumquam leviter constricta, 0,75—1 mm lata, extus fulvo-fuscescentia, intus extra perithecium pallida et KOH solutionem flavam effundentia, ostiolo papilla indicato minuta, annulo nonnihil umbilicato-impresso, primum pallidiore, dein fuscescente cincta, solitaria vel saepissime 2—plura confluentia et saepe series inter verrucas crustae formantia. Nucleus subglobosus vel globoso-pyriformis, diam. 0,3—0,4 mm, pallidus, valde guttulosus, J haud reagens, tantummodo periplasmate ascorum et sporis junioribus rufescentibus, KOH haud reagens, perithecio nigricante, integro, tenuiusculo, basi paullulo tenuiore, KOH haud reagente. Asci inflati vel inflato-clavati, membrana apice leviter incrassata. Sporae octonae vel abortu pauciores, irregulariter distichae, incolores, oblongo-ellipsoideae, utroque apice rotundatae, saepe curvulae, 70—60 μ longae, 22—30 μ crassae, valde murales, septis transversis circiter 25, halone crasso circumdatae (juniores KOH, HNO_3 et J tractatae coerulescentes). Paraphyses ramoso-connexae, circiter 1 μ crassae.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (n. 2513).

Corticicola in ora silvulae, loco paludoso.

Externo habitu *Trypethelium scoriam* (specimina a GLAZIOU collecta, a KREMPELHUBER determinata) in memoriam revocat;

forte *L. madreporiformi* affinis, jam crusta et sporis magnis, valde muralibus (septis transversis circiter 25) facile dignota.

5. **L. ambigua** n. sp. Crusta tenuissima, olivacea v. sordide cinerea, continua, laevis, subopaca, KOH non reagens. Apothecia solitaria vel saepius 2—4 approximata coacervatave, hemisphaerica, basi abrupta (haud constricta), denudata (tantum basi thallo obducta), circiter 0,5 mm lata, atra vel nigricantia, apice nonnihil umbilicata, ostiolo papilla minutissima nigra indicato. Perithecium nigricans, integrum, basi tamen paullulo tenuius, KOH haud reagens; nucleus subglobosus vel basi nonnihil applanata, pallidus, oleoso-guttulosus, J non reagens (tantum contentu ascorum juniorum sordide rubescente), KOH immutatus. Asci inflato-clavati, usque 160 μ longi et 45 μ crassi, membrana superne nonnihil incrassata. Sporae octonae vel abortu pauciores, irregulariter distichae, incolores, oblongo-ellipsoideae, (40—)45—55(—60) μ longae, (14)—15—18(—21) μ crassae, rectae, utroque apice rotundatae, valde murales, septis transversis circiter 11, halone crassiusculo circumdatae, J haud reagentes. Paraphyses ramoso-connexae, vix 1 μ crassae, gelatinam copiosum percurrentes.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2009, 2010, 2013 B, 2560 C, 2600 B), inter Santo Antonio et Coxipó da Ponte (n. 2178 B), Machado, inter Guia et Cuyabá (n. 2706).

In corticibus arborum, imprimis *Lueheae*, in »cerrados» et silvulis riparum rivorum.

Species inter *Laureram* et *Clathroporinam* (genera revera parum distincta) intermedia; forsan affinis sit *L. madreporiformi*.

Trypethelium Spreng.

1. **Tr. eluteriae** Spreng. Einleit. Cryptog. Gew. (1804), p. 327. — *Tr. Sprengelii* Ach. Lichenogr. univers. (1810), p. 305; Nylander, Pyrenoc. (1858), p. 77. — *Pseudopyrenula eluteriae* (Spreng.) Wainio, Etud. Lich. Brés. II (1890), p. 204.

Bahia: Rio Vermelho pr. urbem (10/10 1894, s. n.); Rio de Janeiro: Boa Vista, in horto imperatoris (n. 102); Paraguay: Areguá (n. 1449) et Villa Morra (n. 1390, 1568) pr. Asuncion, Gran Chaco, ad Pilcomayo (7/9 1893, s. n.), Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1822 B, 1856 B, 1946, 1953 C etc.); Matto Grosso: Corumbá (21/7 1894, s. n.), Cuyabá (n. 2081, 2087, 2559 B & F, 2586 B, 2600 B, 2728 etc.), Santo Antonio pr. Cuyabá (n. 2161).

Corticicola in silvis silvulisque claris, oris silvarum etc.

Species praecipue in Matto Grosso vulgatissima et formis

numerosis ludens. Asci clavato-subfusiformes, 110—125 μ longi, usque 22 μ crassi. Sporae vulgo 9—13-septatae, usque 55 μ longae, vulgo 8—9 μ, rarius usque 10 μ crassae, in speciminibus e Bahia et Rio de Janeiro reportatis tamen long. 45 μ haud excedentes.

In viciniis oppidi Cuyabá (ex. gr. n. 2042 B, 2081 et 2087), imprimis in cortice *Machaerii eriocarpi* et *Aspidospermatis subincani*, occurrit forma stromatibus cinereo-pruinosis vel in citrinum vergentibus. Sporae hujus formae nonnihil majores, 45—60 μ longae et nonnumquam usque 10,5 μ crassae, saepissime 13-septatae sunt. In f. *citrinum* (Eschw.) transit.

Forma **citrinum** (Eschw.) Müll. Arg. Pyrenoc. cub. (Engler, Bot. Jahrb. VI. 1885), p. 323. — *Astrothelium varium, citrinum* Eschw. ap. Mart., Flor. brasil. I (1833), p. 162. — *Tr. Sprengelii* Ach. var. *citrinum* (Eschw.) Müll. Arg., Flora LXVII (1884), p. 671.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1856 B**, 1908 C); Matto Grosso: Cuyabá (n. 2066 D, 2290; 25/5 1894, s. n.).

In arboribus plus minusve solitariis, locis subhumidis.

Sporae majores, 45—60 μ longae, 9—10 μ crassae, septis 11—13.

Magis distat forma stromatibus multo majoribus, difformibus, ovalibus vel suborbicularibus, depressis, saepe 3 mm longis et 2 mm latis, nonnumquam usque 5 mm longis et 3 mm latis, fuscescentibus vel in luteum citrinumve plus minusve vergentibus, basi haud constrictis, tantummodo plus minusve abruptis, quam in cortice *Platypodii elegantis* aliarumque arborum in silva admodum clara ripae rivi ad Buriti collegi (16/6 et 26/6 1894, s. n.). Dicatur ob numerum ostiolorum

var. **polystomum** n. var. Sporae 50—65 μ, rarius usque 70 μ longae, 8,5—10,5 μ, rarius usque 11 μ crassae.

Obiter inspectum *Laureram sanguinariam* in memoriam revocat.

2. **Tr. Regnellii** n. sp. Crusta tenuis, continua, glaucescens, stramineo-glaucescens vel in roseoleum nonnihil vergens, laevigata, subopaca, anguste nigrolimitata, KOH lutescens. Stromata crebra, bene elevata, subglobosa vel fere hemisphaerica, 1—1,5 mm lata, basi constricta, saepe contigua, haud raro 2—4 confluentia, corticata, extus cum thallo subconcolora, intus luteola et KOH distinctius lutescentia, ostiolis paucis (vulgo 3—5), papillis indicatis parvis (diam. circ. 0,1 mm), fuscescentibus vel nigricantibus, saepe annulo satis angusto, primum pallidiore, dein nigricante et margine irregulari cinctis.

Nuclei pallidi, haud guttulosi, subglobosi vel pyriformes, diam. circiter 0,4 mm, J haud reagentes, tantum periplasmate ascorum rufescente, peritheciis crassiusculis, nigricantibus, basi haud tenuioribus, saepe confluentibus, KOH haud reagentibus. Asci circiter 180 μ longi, usque 22 μ crassi. Sporae octonae, irregulariter distichae, incolores, fusiformes, utroque vel saltem altero apice acutae, 60—70 μ longae, 10—12 μ crassae, septis vulgo 13, halone crasso circumdatae. Paraphyses ramoso-connexae, vix 1 μ crassae.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1875).

Corticicola in silva clara planitiei.

Forsan huic pertineat etiam specimen minus bonum, quod in silva ripae curs. inferioris ripae fluminis Cuyabá (Matto Grosso) Nov. 1893 collegi.

A *Tr. eluteriae* jam stromatibus cum thallo subconcoloribus, magis oligocarpis et KOH intus haud violascentibus nec non sporis majoribus recedit.

3. **Tr. platystomum** MONT. Ann. Scienc. nat., Bot. sér. 2, vol. XIX (1843), p. 72; NYLANDER, Pyrenoc. (1858), p. 77.

Crusta tenuis, continua, laevigata, sordide cinerea vel in olivaceum nonnihil vergens, opaca, KOH lutescens, haud nigrolimitata. Stromata fere hemisphaerica vel nonnihil depressa, 1—1,5 mm lata, basi nonnihil constricta vel saltem abrupta, primum corticata et cum thallo concolora, demum haud raro nigricantia, KOH intus haud reagentia vel nonnihil lutescentia, haud raro 2 vel plura confluentia, ostiolis paucis, vulgo 3—5, rarius numerosioribus, papillis indicatis parvis, nigricantibus, annulo latiusculo, impresso, mox nigricante cinctis. Nuclei pallidi, haud guttulosi, pyriformi-subglobosi, diam. usque 0,5 mm, J haud reagentes, tantummodo periplasmate ascorum rufescente, peritheciis nigricantibus, basi vix tenuioribus, saepe confluentibus, KOH haud reagentibus. Asci clavato-fusiformes, circiter 180 μ longi, usque 27 μ crassi. Sporae octonae, irregulariter distichae, incolores, fusiformes, altero apice saepe obtusae, altero vulgo attenuatae et acutiusculae, 55—75 μ longae, 10—13 μ crassae, 13—15-septatae, halone crasso circumdatae. Paraphyses ramoso-connexa, usque 1 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2207), Coxipó-mirim pr. Cuyabá (n. 2344).

Corticicola in arboribus subsolitariis, in ripa rivorum.

Ex altera parte *Tr. Regnellii*, ex altera *Tr. ornato* affine. Ab illo recedit colore crustae, stromatibus minus altis, basi haud constrictis, apice plus minusve late nigricantibus, ab hoc stromatibus plus minusve depressis, apice nigricantibus, intus

KOH solutionem rubescentem haud effundentibus, nucleis haud guttulosis et sporis minoribus.

Var. **denudatum** n. var. Stromata magis oligocarpa, ostiolis saepe tantum 2 vel 3, vulgo tota nigricantia, minora; nuclei saepe guttulosi.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2013, 2600).

Corticicola (in cortice *Sclerolobii aurei* aliarumque arborum) in »cerrado».

Forsan e substrato, soli magis exposito, pendeat habitus diversus hujus lichenis.

4. **Tr. ornatum** Müll. Arg. Pyrenoc. cub. (Engler, Bot. Jahrb. VI. 1885), p. 393.

Paraguay: Villa Morra pr. Asuncion (n. 1389, 1568); Matto Grosso: Corumbá (3/8 1894, s. n.).

Corticicola in silva admodum clara vel in arboribus subsolitariis, locis humidis.

Thallus KOH lutescens. Stromata oligocarpa (saepissime 2—4-carpa), nonnumquam monocarpa, basi bene constricta, KOH intus primum lutescentia, dein rubescentia. Nucleus subglobosus, diam. 0,5—0,6 mm, guttulosus, J haud reagens, tantum periplasmate ascorum rubescente. Asci circiter 250 μ longi, usque 40 μ crassi. Sporae vulgo 70—80 μ, rarius tantum 65 μ vel usque 90 μ longae, 15—17 μ crassae, septis saepissime 13—15.

Specimina reportata in plantam cubanam bene quadrant. Hujus sporae sec. Müller Arg. »circiter 62 μ longae et 12 μ latae»; ipse in specimine Wrightiano usque 90 μ longas et 15 μ crassas inveni.

Eadem species in civitate Rio de Janeiro occurrit sec. specimen (Glaziou n. 3424) in Mus. Uppsal. asservatum (»Trypethelium scoria Fée, det. Kremplh.»).

5. **Tr. aeneum** (Eschw.) A. Zahlbr., Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I: 1* (1903), p. 70. — *Verrucaria aenea* Eschw. ap. Martius, Flor. brasil. I (1833), p. 156. — *Trypethelium Kunzei* Fée in Annal. Scienc. nat. XXIII (1831), p. 445. — *Verrucaria heterochroa* Mont.; Nylander, Pyrenoc. (1858), p. 52. — *Pseudopyrenula aenea* (Eschw.) Wainio, Étud. Lich. Brés. II (1890), p. 207.

Minas Geraes: São João del Rey (n. 287); Matto Grosso: Cuyabá (n. 2001, 2005, 2031 B, 2595 Bc etc.), Guia pr. Cuyabá (n. 2692 B, 2693 A), inter Coxipó da Ponte et Santo Antonio (n. 2176), Serra da Chapada, Buriti (19/6 1894, s. n.) et Santa Anna da Chapada (n. 2447 B, 2506 B).

Corticicola in silvis claris, oris silvularum, nonnumquam etiam in »cerrados».

6. **Tr. ochroleucum** (ESCHW.) NYL. Flora LII (1869), p. 126; MÜLLER ARG., Flora LXVII (1884), p. 668, et Pyrenoc. cub. (ENGLER, Bot. Jahrb. VI. 1885), p. 391. — *Verrucaria ochroleuca* ESCHW. ap. MARTIUS, Icon. plant. cryptog. II (1828?), p. 16, et ap. MART., Flor. brasil. I (1833), p. 135. — *Pseudopyrenula ochroleuca* (ESCHW.) WAINIO, Étud. Lich. Brés. II (1890), p. 209.

Bahia: Rio Vermelho pr. urbem (n. 22; 10/10 1894, s. n.); Rio de Janeiro: Corcovado (n. 38); Rio Grande do Sul: Hamburgerberg pr. São Leopoldo (n. 613), Canôas pr. Porto Alegre (n. 540), Quinta pr. oppid. Rio Grande (n. 701, 714; locus maxime australis), Piratiny pr. Pelotas (n. 832); Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1952); Matto Grosso: Corumbá (16/8 1894, s. n.), Serra da Guia (n. 2658) et Morrinho de Santo Antonio pr. Cuayabá (n. 2160).

Corticicola (et in truncis Cocoës) in silvulis claris, oris silvarum, arboribus subsolitariis riparum rivorum etc.

Species late distributa et satis vulgata, quoad habitum valde varians

Asci clavato-subcylindrici, 125—140 μ longi, 12—15 μ crassi. Sporae oblongae vel fusiformi-oblongae, vulgo 22—27 μ, rarius usque 30 μ longae, 7,5—8,5 μ, rarius usque 10 μ crassae, utroque apice obtusissimae, loculis apicalibus vulgo nonnihil majoribus, mediis subgloboso-lenticularibus, membrana in apicibus tenuiuscula. — Specimina reportata pro parte pertinent ad formam primariam, pro parte ad var. *pallescens* (FÉE) MÜLL. ARG., quae formis intermediis omnino confluunt.

7. **Tr. catervarium** (FÉE) TUCKERM. Genera lich. (1872), p. 260; MÜLL. ARG., Pyrenoc. cub. (ENGLER, Bot. Jahrb. VI. 1885), p. 391. — *Verrucaria catervaria* FÉE, Ess. Cryptog. écorc. offic. (1824), p. 90.

Rio de Janeiro: Corcovado (n. 42); Matto Grosso: Cuyabá (n. 2031), Santo Antonio (n. 2637 C), Coxipó-mirim (n. 2347) et Aricá (n. 2290) pr. Cuyabá, Serra da Chapada, Buriti (4/6 1894, s. n.) et Santa Anna da Chapada (n. 2442, 2444, 2515 etc.).

Corticicola in silvis satis claris, in ora silvularum fontium rivorum, in silvulis riparum rivulorum etc.

Crusta quoad colorem valde varians. In silvulis fontium rivorum prope Santa Anna da Chapada saepe in umbrinum vel fuligineum vergit (at tum asci sporaeque minus bene evo-

lutae sunt). Prope Coxipó-mirim legi formam crusta subferruginea (hujus sporae optime evolutae).

Nucleus semiglobosus vel depresse globosus, diam. circiter 0,3 mm, haud vel parce guttulosus, J non reagens, tantummodo periplasmate ascorum rufescente, KOH haud reagens, perithecio fuligineo vel nigricante, basi tenuiore vel omnino deficiente. Asci subcylindrico-oblongi, 80—95 μ longi, 13—17 μ crassi, membrana apice vix incrassata. Sporae octonae, irregulariter distichae, oblongae vel ellipsoideo-oblongae, utroque apice rotundatae, 20—25 μ longae, 7,5—9 μ crassae, triseptatae, loculis subgloboso-lenticularibus, apicalibus saepe paullo majoribus, membrana in apicibus tenuiuscula, halone satis crasso circumdatae.

8. **Tr. subcatervarium** n. sp. Crusta tenuis, continua, laevigata, cinerovirens, straminea vel fere ochroleuca, nitidula, KOH non reagens, haud nigrolimitata, strato corticali circiter 25 μ crasso. Apothecia thallo obducta, verrucas formantia, fere hemisphaericas vel semigloboso-conicas, basi haud constrictas (nonnihil effusas), 0,5—0,7 mm latas, thallo pallidiores, albidas vel nonnihil citrinas, KOH plus minusve sanguineorubescentes, ostiolo papilla indicato saepe annulo nonnihil impresso, primum pallidiore, dein fulvescente vel fuscescente circumdata, rarius solitaria, vulgo 2—plura irregulariter aggregata vel in series disposita. Nucleus pallidus, haud vel parcissime guttulosus, semiglobosus vel fere conicus, diam. usque 0,4 mm, J non reagens, tantummodo periplasmate ascorum rufescente, KOH haud reagens, perithecio fuscescente basi deficiente (vel tenuissimo). Asci oblongi vel subfusiformi-clavati, 90—100 μ longi, circiter 20 μ crassi, membrana apice vix incrassata. Sporae octonae, irregulariter distichae vel fere monostichae, oblongae vel ellipsoideo-oblongae, utroque apice rotundatae, 27—33 μ longae, 10—12 μ crassae, triseptatae, loculis lenticularibus, subaequalibus, membrana in apicibus tenuiuscula, halone nullo vel tenui. Paraphyses ramoso-connexae, vix 1 μ crassae.

Matto Grosso: Serra da Chapada, Buriti (20/6 1894, s. n.). Corticicola in silva, oram versus.

Habitu externo *Tr. catervario* subsimile, cui forsan sit affine. Recedit apotheciis majoribus, extus KOH sanguineorubescentibus, sporis majoribus etc. Quoad reactionem KOH provocatam *Tr. aureomaculatum* (Wainio) in memoriam revocat.

9. **Tr. tropicum** (Ach.) Müll. Arg. Pyrenoc. cub. (Engler, Bot. Jahrb. VI. 1885), p. 393. — *Verrucaria tropica* Ach. Lichenogr. univers. (1810), p. 278; Nylander, Pyrenoc. (1858), p. 570. — *Pseudopyrenula tropica* (Ach.) Müll. Arg., Flora

LXVI (1883), p. 248; WAINIO, Étud. Lich. Brés. II (1890), p. 210.

Minas Geraes: São João del Rey (n. 161, 299); **Paraguay**: Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1876 D); **Matto Grosso**: Cuyabá (n. 2028, 2032, 2064 B, 2586 A, 2588 C etc.), Machado (n. 2698 B), Aricá (5/6 1894, s. n.), Coxipó-mirim (n. 2569 C) et Guia (n. 2708) pr. Cuyabá, Santa Anna da Chapada (n. 2447), Corumbá (3/8 et 16/8 1894, s. n.).

Corticicola in silvulis riparum rivulorum, oris silvarum, silvis claris etc., rarius in »cerrados».

10. **Tr. brachysporum** n. sp. Crusta crassiuscula, nigrolimitata, continua, inaequalis (ob substratum saepe verrucosa), sordide cremea, opaca et pulvere minutissimo (fere microscopico) inspersa, strato corticali usque 50 μ crasso, KOH lutescente. Apothecia immersa, extus tantum papillis minutissimis nigris indicata, crebra, subaequaliter sparsa vel hinc inde catervatim approximata. Nucleus subglobosus, diam. circiter 0,3 mm, pallidus, J haud reagens (tantummodo periplasmate ascorum juniorum rufescente), perithecio integro, fusco, tenui, superne (circa ostiolum) incrassato, KOH haud reagente. Asci fusiformi-clavati, 80—90 μ longi, 13—16 μ crassi, membrana apice vix incrassata. Sporae octonae, incolores, imbricatim monostichae vel irregulariter distichae, late oblongae vel ovales, utroque apice rotundatae, 14—18 μ longae, 6,5—8 μ crassae, triseptatae, loculis lenticularibus, subaequalibus, membrana in apicibus tenuiuscula, halone tenui vulgo circumdatae. Paraphyses valde ramoso-connexae, vix 1 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2055).

Corticicola in silvula clara ripae rivuli campestris.

Species sporis brevibus et crustae indole perdistincta, inter *Trypethelium* et *Pseudopyrenulam*, quae genera vix separanda sunt, intermedia.

11. **Tr. annulare** (FÉE) MONT. Ann. Scienc. nat., Bot. sér. 2. vol. XIX (1843), p. 71. — *Pyrenula annularis* FÉE, Ess. Cryptog. écorc. offic. (1824), p. 73 (non Suppl. anno 1837, ut erronee indicat A. ZAHLBRUCKNER, Catal., p. 492).

Matto Grosso: Coxipó-mirim pr. Cuyabá (n. 2741), Serra da Chapada, Buriti (n. 2315 B, 4/6 et 16/6 1894, s. n.) et Santa Anna da Chapada (n. 2540, 2540 C etc.).

Corticicola in silvulis fontium rivorum, oris silvarum etc.

Cum specimine e Guyana ex herb. Montagne in Mus. Uppsal. asservato satis bene congruit. LINDIG, Nov. Granat. n. 2641, a NYLANDER huc relatum, omnino est alia species.

Crusta crassiuscula, continua, cinereovirens, glaucovirens

vel substraminea, subopaca, KOH plus minusve lutescens, aut cortice substrato valde et irregulariter tumescente grosse verrucosa (*Astrothelio punctulato* simillima), verrucis suborbicularibus (fere hemisphaericis), ovalibus vel difformibus, aut sublaevigata, haud nigrolimitata, strato corticali circiter 30 μ crasso. Apothecia crebra, satis aequaliter sparsa vel hinc inde irregulariter aggregata, in verruculis thallinis immersa, aut paullulum tantum clavatis, aut fere semiglobosis et basi nonnihil abruptis, ostiolo papilla indicato fusca, annulo pallido, subalbido cincta. Perithecium integrum, fuscescens vel nigricans, basi vix tenuius, extus strato cinctum tenui, pallido, sordide luteo vel fulvescente, KOH solutionem rubescentem effundente. Nucleus subglobosus, diam. 0,3—0,4 mm, pallidus, haud guttulosus, J haud reagens, tantummodo periplasmate ascorum rufescente; asci clavato-fusiformes, vulgo 140—160 μ longi, 25—30 μ crassi; sporae octonae, irregulariter distichae, oblongae vel ellipsoideo-oblongae, utroque apice rotundatae, 35—50 μ longae, 13—18 μ crassae, triseptatae, loculis subaequalibus, anguloso-lenticularibus, diu poro conjunctis, halone tenui vel fere nullo. Paraphyses parce ramoso-connexae, circiter 1 μ crassae.

Melanotheca Fée.

M. cruenta (Mont.) Müll. Arg. Pyrenoc. cub. (Engler, Bot. Jahrb. VI. 1885), p. 397. — *Trypethelium cruentum* Mont., Ann. Scienc. nat. Bot. sér. 2. vol. VIII (1837), p. 537; Nylander, Pyrenoc. (1858), p. 73. — *Pyrenula cruenta* (Mont.) Wainio, Étud. Lich. Brés. II (1890), p. 199.

Rio Grande do Sul: Canôas pr. Porto Alegre (n. 522). Corticicola in ora silvulae (»capão»).

M. anomala (Ach.) Malme. *Trypethelium anomalum* Ach., Syn. lich. (1814), p. 105 (pr. p. maj.). — *Pyrenula anomala* (Ach.) Vainio, Ann. Acad. scient. fenn. A. VI: 7 (1915), p. 189. — *Melanotheca Achariana* Fée, Ess. Cryptog. écorc. offic. Supplem. (1837), p. 71; Nylander, Pyrenoc. (1858), p. 69; Müller Arg., Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève. XXX, n:o 3 (1988), p. 18.

Paraguay: Villa Morra (n. 1391, 1567), Areguá (n. 1637 B) et Monte Alto (10/9 1893, s. n.) pr. Asuncion, Gran Chaco, ad Pilcomayo (4/9 1893, s. n.) et Rio Negro (14/9 1893, s. n.), Colonia Risso pr. Rio Apa (n. 1916, 1940, 1931 etc.); Matto Grosso: Corumbá (19/7 et 24/7 1894. s. n.), Cuyabá (n. 2064, 2066, 2078, 2209, 2337, 2728* etc.), Coxipó da Ponte (n. 2328), Santo Antonio (n. 2635), Coxipó-mirim (n. 2342, 2576 etc.),

Aricá (5/6 1884, s. n.) et Guia (n. 2691 D) pr. Cuyabá, Serra da Chapada, Buriti (19/6 1894, s. n.) et Santa Anna da Chapada (n. 2454 B, 2467, 2550 B etc.).

Corticicola in silvulis riparum rivulorum, silvis plus minusve claris etc., praecipue locis humidiusculis.

Ostiolum vulgo papilla minutissima indicatum annulo pallido cincta. Nucleus subglobosus vel subgloboso-pyriformis, diam. 0,2—0,3 mm, neque KOH neque J reagens, perithecio basi tenuiore, nonnunquam fere deficiente. Asci subcylindrici, 85—100 μ longi, 10—13 μ, rarius usque 15 μ crassi. Sporae imbricatim monostichae, ellipsoideae vel ellipsoideo-oblongae, 17—20 μ, rarius usque 22 μ longae, 7—8,5 μ, rarius usque 9 μ crassae, utroque apice obtusissimae vel rotundatae, triseptatae, loculis lenticularibus vel subglobosis, subaequalibus vel apicalibus paullulo minoribus, halone nullo. Paraphyses simplices, vix 1 μ crassae.

M. arthonioides (ESCHW.) MÜLL. ARG. — Flora. LXVII (1884), p. 128, et Pyrenoc. cub. (ENGLER, Bot. Jahrb. VI, 1885), p. 396. — *Porothelium arthonioides* ESCHW., Syst. Lich. (1824), p. 26. — *Verrucaria arthonioides* ESCHW. ap. MART., Flor. brasil. I (1833), p. 152. — *Trypethelium nigritulum* NYLANDER, Act. Soc. scient. Fenn. VII (1863), p. 493.

Ostiolum papilla indicatum minutissima, saepe fere inconspicua, annulo nullo cincta. Nucleus subglobosus, diam. 0,1—0,2 mm, neque KOH neque J reagens, perithecio basi tenuiore. Asci oblongi vel oblongo-subcylindrici, 55—75 μ longi. Sporae irregulariter distichae vel fere monostichae, oblongae vel ovoideo-oblongae, utroque apice rotundatae, triseptatae, loculis subglobosis vel subgloboso-lenticularibus, halone nullo. Paraphyses simplices, circiter 1 μ crassae.

Duae exstant varietates, forte species autonomae:

Var. **Lueheae** n. var. Stromata saepissime nonnihil albidovelata. Nucleus diam. 0,15—0,2 mm. Asci 65—75 μ longi, 14—19 μ crassi. Sporae 16—20 μ longae, 8,5—10 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2010 C, 2209*, 2559 C, 2728), Serra da Chapada, Buriti 16/6 1894, s. n.), Corumbá (26/7 1894, s. n.).

Corticicola (in cortice *Lueheae paniculatae* etc.) in silvulis claris riparum rivulorum etc.

Var. **Machaerii** n. var. Stromata nuda. Nucleus diam. 0,1—0,15 mm. Asci 55—65 μ longi, 11—15 μ crassi. Sporae 16—20 μ longae, 6—8,5 μ crassae.

Matto Grosso: Cuyabá (n. 2065, 2587 B, 2595 b etc.).

Corticicola (in cortice *Machaerii eriocarpi* etc.) in silva clara, locis tempore fluviali plus minusve inundatis.

Tomasellia Mass.

T. paraguayensis n. sp. Crusta tenuissima, continua, laevigata, subnitida, albida vel cinerea, KOH non reagens, haud nigrolimitata. Stromata valde polycarpa, suborbicularia vel late ovalia, diam. 1,5—2 mm, depressa, peripherice haud abrupta, atra, minute verruculosa, ostiolis inconspicuis, saepe in series usque 8 mm longas confluentia. Apothecia immersa, nucleis subglobosis vel leviter depressis, diam. 0,1—0,15 mm, pallidis, haud guttulosis, J non reagentibus, peritheciis nigricantibus, confluentibus, basi tenuioribus vel fere deficientibus, KOH haud reagentibus. Asci subcylindrici, circiter 80 μ longi, 6—8 μ, rarius usque 10 μ crassi, membrana apice incrassata. Sporae octonae, imbricatim monostichae, oblongo-fusiformes, 10—14 μ longae, 3—4 μ crassae, utroque apice obtusissimae, medio saepe leviter constrictae, uniseptatae vel triseptatae, loculis apicalibus minoribus, membrana tenui, halone crassiusculo circumdatae. Paraphyses gracillimae nonnihil ramoso-connexae.

Paraguay: Villa Morra pr. Asuncion (n. 1391 B).

Corticicola in silva clara, loco humido.

Affinis esse videtur *Verrucariae accumulatae* Krempelh. (Flora. LIX (1876), p. 527) mihi tantum e descriptione notae, quae tamen jam sporis minoribus recedit.

Index

generum specierumque.

Tryckt den 23 februari 1924.

Uppsala 1924. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 2.

Die höhere Wasservegetation des Bach- und Teichgebietes bei Aneboda.

Von

EINAR NAUMANN.

Mit 10 Tafeln und 2 Figuren im Texte.

Mitgeteilt am 10. Oktober 1923 durch O. NORDSTEDT und S. MURBECK.

Seit der Einrichtung des ersten limnologischen Laboratoriums in Schweden bei Aneboda in der Provinz Småland im Jahre 1907 sind dort eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt worden, welche sich auf die verschiedensten Verhältnisse der früher fast vollständig unbekannten Limnologie der oligotrophen Gewässertypen beziehen.

Es liegt wohl in der Natur der Sache, dass diese Untersuchungen von Anfang an zum grossen Teil auf die Plankton- und Bodenverhältnisse der Seen und Teiche gerichtet waren. Denn hier waren von Anfang an die entsprechenden Verhältnisse der eutrophen Gebiete einigermassen bekannt und es bestand deshalb auch die Möglichkeit, durch ein genaueres Studium derselben unter oligotrophen Bedingungen eine vergleichende Limnologie auf dem Gebiet der Plankton- und Bodenkunde begründen zu können. Die Entwicklung der Limnologie in den letzten Jahren dürfte auch das Berechtigte in dieser Auffassung nunmehr vollauf gezeigt haben.

Verschiedenen Zügen in dem allgemeinen Produktionsbild der oligotrophen Gewässer wurde aber hierbei vorläufig nur mehr nebensächliche Aufmerksamkeit gewidmet. In erster Linie tritt dies für die gesamte höhere Vegetation der oligotrophen Gewässertypen zu.

Das Studium der höheren Wasservegetation ist überhaupt von der pflanzensoziologischen Forschung noch sehr wenig be-

trieben. Sogar die einfachsten Prinzipienfragen sind noch nicht von diesem Gesichtspunkt aus in unserem Land behandelt. Dass unter derartigen Voraussetzungen diesbezügliche Arbeiten, welche auch den Anforderungen der jetzigen Limnologie genügen sollen, mit den grössten Schwierigkeiten zu tun haben, liegt ja ohne weiteres auf der Hand.

Vor einigen Jahren begann ich aber nichts desto weniger die Zonationsverhältnisse in den oligotrophen Seentypen der Aneboda-Gegend etwas eingehender zu studieren. Um dabei auch eine allgemeine Übersicht über die Wasservegetationsverhältnisse des Gebietes überhaupt an der Hand zu haben, wurde auch eine Untersuchung der gesamten Wassersysteme bei Aneboda vorgenommen.

Von den Ergebnissen dieser Untersuchung soll aber im folgenden nur eine kurzgefasste Übersicht der Vegetationsverhältnisse des Bach- und Teichsystems bei Aneboda mitgeteilt werden.

Diese Aufgabe gehört, wie ich sie hier gefasst habe, zu den einfacheren. Aus drei Gründen glaube ich aber, dass sich eine Publikation dieser Ergebnisse als nützlich erweisen wird.

Erstens sind die Vegetationsverhältnisse unter oligotrophen Verhältnissen in Bächen und periodischen Teichen unseres Landes früher niemals Gegenstand einer näheren Untersuchung gewesen. Zweitens wird diese Abhandlung zeigen, wie die Verhältnisse sich zuerst in neuen ablassbaren Teicharealen relativ ungestört bis auf den jetzigen Standpunkt entwickelt haben. Eine diesbezügliche Schilderung hat dadurch schon an und für sich ihren Wert, noch mehr aber als Ausgangspunkt künftiger teichwirtschaftlicher Vegetationsstudien. Da nämlich die Vegetationsverhältnisse teichwirtschaftlich eine grosse Rolle spielen können, so ist diese Frage zum grossen Teil auch von rein praktischem Interesse. Wahrscheinlich wird auch die teichwirtschaftliche Praxis der Zukunft tiefer in die natürlichen Verhältnisse eingreifen und somit vielleicht die jetzigen Verhältnisse völlig verändern. Drittens wünschte ich auch mit dieser Darstellung einen Grund für andere Untersuchungen, welche in einer oder anderer Hinsicht von den Vegetationsverhältnissen abhängig sind, zu legen.

Meine Vegetationsstudien bei Aneboda sind durch eine reichliche Subvention aus der C. F. Lundström'schen Stiftung besonders gefördert worden. Es ist mir eine angenehme Pflicht dies hier mit grösster Dankbarkeit anzuerkennen.

I. Die Wassersysteme Anebodas.

Das Aneboda-Gebiet gehört den kalkärmsten Urgebirgsgegenden (Granit- und Gneisformation) der Provinz Småland an. Geographische Lage etwa 57° 8′ n. Br. Höhe über dem Meer etwa 200 m. Jährliche Mitteltemperatur + 5 à 6° C., für Januar — 2 à 3° C., für Juli + 16° C. Jährliche Niederschlagsmenge 500 à 600 mm.; für Juli etwa 90 à 100 mm.; für Oktober 60 à 70 mm. Waldvegetation von dem Haupttypus der südschwedischen Nadelwälder. — Näheres hierüber bei E. NAUMANN, 1917.

Die Hauptcharaktere der Wasserchemie sind die folgenden: Oligotypus von Ca, P und N; Oligo- bis Polytypus von Humus. Es ist somit in dem Gebiet nur mit folgenden Gewässertypen zu rechnen: Der oligotrophe Typus in seiner orthotrophen bezw. paratrophen Ausbildung. (Vergl. E. NAUMANN 1921, b.) Eine ausführlichere Darstellung der chemischen Wasser- und Bodenbeschaffenheit in dem Teichgebiet Anebodas habe ich in meiner Abhandlung über die Phytoplanktologie der Teiche (1924), auf die ich in dieser Hinsicht hinweise, gegeben.

Die topographischen Verhältnisse der Aneboda-Gegend sind aus der umstehenden Karte ohne weiteres ersichtlich.

Zu dem Wassersystem des humusmesotrophen Sees Stråken gehören die folgenden Seen:

1. Der See Fiolen (humus-oligotroph).

Das Wasser fliesst durch den Fiolenbach zuerst gegen O, dann überwiegend gegen N. Mündet in den Stråkensee durch zwei Arme, von welchen der südlichste nunmehr nur periodisch fliesst.

Dieser Bach speist das Hauptgebiet der Teichanstalt bei Aneboda. Das ursprünglich humusoligotrophe Wasser wird durch die Passage durch das Hochmoor bei Åkhult, bezw. durch die Stauung über den Moorböden des Teichgebietes humusmeso- bis humuspolytroph.

2. Der Förhult-See (humus-mesotroph).

Der Förhult-Bach vereinigt sich bald mit dem Skärsmo-Bach.

3. Die Skärsmo-Seen (humus-mesotroph).

Der entwässernde Bach vereinigt sich bald mit dem Förhult-Bach. Dieser Eskås-Bach fliesst später mit dem nördlichen Arm des Fiolen-Bachs zusammen, und der hieraus entstandene Aneboda-Bach ergiesst sich dann in den See Stråken. Der Eskås-Bach speist ein Nebengebiet der Teichanstalt bei Aneboda.



Fig. 1. Übersichtskarte uber das Bach- und Teichsystem bei Aneboda. Die ungefähre Begrenzung des Haupt- und Nebengebietes der Teichanstalt ist gestrichelt.

L = Lage des limnologischen Laboratoriums.

[Strombahn des Fiolen-Baches besonders markiert.]

Von diesen verschiedenen Gewässern werden wir im folgenden vor allem den Fiolen-Bach als einen Typus der oligotrophen Urgebirgsbäche ebenso wie das Teichgebiet in seiner Gesamtheit etwas näher besprechen.

II. Die Artenliste.

Die vorliegende Untersuchung wird auf die eigentlichen höheren Wassergewächse streng begrenzt.

Die Artenanzahl ist hier eine sehr geringe. Über ihre Qualität und ihr Vorkommen orientiert näher die umstehende tabellarische Übersicht, S. 6—7.

Die Bestände, welche von den hier verzeichneten Pflanzen aufgebaut werden, zeichnen sich bekanntlich im allgemeinen durch eine oft auffallende Reinheit aus.

Mit Rücksicht hierauf habe ich für den Zweck der vorliegenden Untersuchung auf jede nähere Bestandsanalyse verzichtet. Das beigegebene photographische Bildermaterial, das von mir selbst in den Jahren 1916—1923 aufgenommen ist und auf dessen zweckmässige Herstellung besonders geachtet wurde, dürfte auch in dieser Hinsicht besser als Worte sprechen. Allerdings konnte nur eine sehr kleine Auswahl aus diesem Material in der vorliegenden Publikation aufgenommen werden.

Es wird die Hauptaufgabe der vorliegenden Untersuchung sein, festzustellen, wie sich die Arten in dem Gebiet z. Z. verbreitet haben; einige von den auffallenderen Ursachen hierfür sollen näher klargelegt werden. Daran schliesst sich noch eine Besprechung der Teichvegetation in teichwirtschaftlicher Hinsicht.

III. Die Bachflora.

A. Der Fiolen-Bach.

(Vergl. Tafel I—V.)

Der Lauf des Fiolen-Bachs ist schon zum wesentlichen Teil erheblich reguliert. Allerdings sind noch einige Strecken in ihrem Naturzustand zurückgeblieben.

Folgen wir also zuerst dem Fiolen-Bach vom Fiolen-See bis zu seiner Einmündung in den Aneboda-Bach. Es ergeben sich dann im grossen und ganzen folgende Abschnitte.

Tab. I. *Artenliste der höheren Wasservegetation des Bach- und Teichgebiets bei Aneboda.*

Art	Verbreitung in den Seen	Verbreitung in den Bächen	Verbreitung in den Teichen
Acorus calamus	—	Nur im Muhlenteich des Aneboda-Baches.	—
Alisma Plantago aquatica	—	Im Fiolen-Bach bei den Stenfälle-Teichen. — Im Skärsmo-Bach, vereinzelt.	Nur in einigen Teichen im Hauptgebiet der Teichanstalt.
Calla palustris	+	Ziemlich allgemein	Ziemlich allgemein.
Callitriche hamulata	+	» »	» »
» *stagnalis* . .	+	» »	» »
Carex rostrata	+	Sehr allgemein.	Sehr allgemein.
» *Hudsonii*	+	Selten.	Selten.
Equisetum limosum . .	+	Ziemlich allgemein.	Ziemlich allgemein.
Glyceria fluitans	+	Sehr allgemein.	Sehr allgemein.
Juncus supinus f. *fluitans* . .	+	» »	Selten.
Lemna minor	—	—	Selten, nur im Hauptgebiet.
Lobelia dortmanna	+	Selten. Allerdings vorhanden unmittelbar oberhalb sowohl des Haupt- wie des Nebengebiets der Teichanstalt.	In einem Teich des Nebengebiets. Nicht in den Teichen des Hauptgebiets.
Menyanthes trifoliata	+	Ziemlich allgemein.	Selten.
Myriophyllum alterniflorum . .	+	Selten.	—
Naumburgia thyrsiflora	+	Ziemlich allgemein.	Ziemlich allgemein.
Nuphar luteum	+	» »	Selten.

Nymphæa alba	+	Nicht im Fiolen-Bach. Sonst ziemlich allgemein.	Nicht im Hauptgebiet. Im Nebengebiet vorhanden, zerstreut.
Potamogeton alpinus	—	—	Nur in einigen Teichen des Hauptgebiets.
» *natans* . .	+	—	Sehr allgemein verbreitet.
» *polygonifolius* . .	—	Sehr allgemein verbreitet.	—
» *pusillus*	+	—	Selten.
Phragmites communis	+	Nur im Fiolen-Bach, selten.	—
Scirpus lacustris	+	Nur im Eskås-Bach, selten.	Nur in einem Teich des Hauptgebiets.
» *palustris*	+	Allgemein.	Allgemein.
Sparganium ramosum	—	Selten.	Selten.
» *simplex* . . .	—	Ziemlich allgemein.	Ziemlich allgemein.
Typha latifolia	Nur in dem See S. Skärsmosjön	—	Nur in einem Teich des Haupt- und in einem Teich des Nebengebiets.
Utricularia minor	+	+	Ziemlich allgemein.
Amblystegium Kneiffii (Det. S. MEDELIUS)	?	?	Massenhaft in einigen Teichen des Hauptgebiets.
» *exannulatum* (Det. S. MEDELIUS	?	?	
Fontinalis dalecarlica	?	Ziemlich allgemein.	—
Isoetes lacustre	+	Nur im Mühlenteich bei Eskås.	—

+ Vorhanden.
— Nicht vorhanden.

1. Der Lauf bei Åkhult.

(Vergl. Tafel I.)

Nach dem in den letzten Jahren kanalisierten Auslauf aus dem Fiolen-See (Kraftwerk!) zieht der Bach durch die Randzone des grossen Hochmoors bei Åkhult. Auch dieser Abschnitt ist dann und wann — und zwar aus landwirtschaftlichen Gründen — ausgegraben worden.

Die Breite des Baches ist hier nur etwa 2 m. Stromgeschwindigheit des normalen Sommerwassers im vegetationsarmen Mittelauf = 10 m./Min., im vegetationsreicheren = 1 m./Min. Tiefe des Mittellaufes = ca. $^1/_2$ m.

Als Bestandbildner machen sich hier nur die folgenden Pflanzen geltend: *Carex rostrata, Glyceria fluitans, Juncus supinus f. fluitans, Myriophyllum alterniflorum, Potamogeton polygonifolius, Sparganium ramosum, S. simplex.* In nur vereinzelten Exemplaren treten auf: *Equisetum limosum, Nuphar luteum.* — In negativ charakterisierender Hinsicht ist besonders das Fehlen von *Phragmites* und *Scirpus* zu bemerken.

Von den angeführten Beständen tritt der aus *Juncus supinus* f. *fluitans* bestehende am häufigsten auf. Er beherrscht oft den ganzen Mittellauf. Viel seltener findet man hier die *Myriophyllum-* bezw. die *Potomogeton polygonifolius*-Bestände.

Die Bestände von *Carex rostrata* und von *Sparganien* treten typisch nur an den Seiten des Laufs und zwar nur in geringerer Schwung auf. Eine Besiedelung des Mittellaufes durch diese Pflanzen scheint an und für sich hier ausgeschlossen. In den Fällen aber, wo die Stromgeschwindigkeit durch die in der Mitte des Laufes wuchernde *Juncus supinus* f. *fluitans*-Bestände ganz erheblich herabgesetzt wird, tritt hie und da eine derartige Besiedelung sekundär auf.

Im Vergleich zu den genannten Beständen der emersen Formation spielen die *Glyceria*-Bestände eine grössere Rolle. Sie können auch ohne weiteres sogar den Mittellauf kolonisieren und demnach durch Stauungen eine Auswanderung der oben genannten Randpartie-Bestände nach dem Mittelauf ermöglichen.

Fast der gesamte Lauf bei Åkhult wird durch einen sehr einseitig einwirkenden Faktor gekennzeichnet: die Eisen-Polytrophie. Durch die Wirksamkeit des im Randgebiet des Åkhultmoors hervortretenden eisenhaltigen Grundwassers ist der Boden des Bachlaufes mit losem Ocker überschichtet. Die ganze Vegetation ist weiter vollständig mit Eisenocker beladen. Von der submersen ist oft nichts anderes als die wogenden

Ockermassen zu bemerken. Betreffs der Entstehungsweise derartiger Ockerablagerungen sei hier nur auf meine diesbezügliche Abhandlung l. c. 1921 a hingewiesen. In ökologischer Hinsicht mag hier auch die Bemerkung genügen, dass dieser Überfluss an Eisen die Standortsbedingungen für die Flora doch sichtlich nicht in absehbarer Weise beeinflusst. Anderorts im Lauf finden wir nämlich fast dieselbe Flora bei Abwesenheit der Ockerablagerungen entwickelt.

Eine Reihe von für diesen Abschnitt charakteristichen Vegetationsbildern sind auf Tafel I zusammengestellt. Die Bilder sind alle im Herbste 1921 aufgenommen.

Fig. 1. Ein charakteristisches Bild eines neue ausgegrabenen Abschnittes. Jede Randvegetation fehlt. Centralvegetation schwach entwickelt, nur aus *Potamogeton polygonifolius* bestehend.

Fig. 2. Laufabschnitt bei einer weiteren Entwicklung der Besiedelung. Grosse Randvegetation, vor allem aus *Carex rostrata* bestehend.

Fig. 3. Laufabschnitt bei einer zentralwärts von den Randabschnitten aus fortschreitenden sekundären Besiedelung durch *Glyceria fluitans*.

Fig. 4. Laufabschnitt bei einer sehr weit fortgeschrittenen sekundären Besiedelung. *Carex rostrata* wandert hier über die aus *Potamogeton polygonifolius* gebildete Staudecke ins Zentrum des Bachlaufes ein.

2. Der Lauf bei Loftahall.

(Vergl. Tafel II.)

Bei Loftahall verlässt der Bach das eigentliche Hochmoor. Die Einwirkung des Eisengehaltes ist schon abgeklungen.

In jenem Gebiet kultivierter Moorflächen tritt indessen eine neue Eisenanreicherung auf. Sie klingt aber recht bald wieder ab.

Der Lauf ist hier breiter, das Wasser aber seichter, höchstens einige dm. tief.

Die Vegetation ist hier qualitativ viel spärlicher entwickelt. Die Bestände sind aber z. T. ziemlich dicht. Als Assoziationsbildner scheiden aus: die *Sparganía*. Als neue treten hinzu: *Callitriche hamulata*, *C. stagnalis*, *Phragmites communis*. Das übrige unverändert. Charakteristisch sind vor allem die stellenweise ziemlich dichten Bestände aus *Phragmites*.

Auch diese Flora wächst z. T. in einer ausgesprochenen Ockerablagerung. Der Eisengehalt klingt aber hier bald ab, etwa dort, wo der Bach das Loftahall-Gebiet verlässt.

Ein charakteristisches, im Herbst 1921 aufgenommen Vegetationsbild dieses Laufabschnittes ist auf Tafel II mitgeteilt.

Fig. 5. Lauf des Baches durch die Moorkulturen bei Loftahall. Die stellenweise Dichte der *Phragmites*-Bestände ist auffallend.

3. Der Lauf zwischen Loftahall und Bygget.

(Vergl. Tafel II—III.)

Der Bach verlässt das Kulturmoor bei Loftahall und zieht durch einen sterilen, gebüschüberbrückten, anfangs künstlich kanalisierten Lauf weiter.

Dieser Abschnitt des Bachlaufes befindet sich noch — vom Anfang abgesehen — im Naturzustand.

Der Lauf wird auf dieser Strecke durch 3 Fälle erheblich gesenkt. Die Fälle verlaufen über Steine und Felsen in einer teilweise sogar vollständig unberührten aber auch ziemlich unzugänglichen Landschaft. Zwischen den Fällen findet man kleinere Niederungen mit einer reichlichen Vegetation aus vor allem *Carex rostrata* und *C. Hudsonii*, wo der Bach in langsamem Serpentinlauf fliesst.

Die Fälle sind fast vollständig vegetationslos. Nur *Fontinalis* bildet hie und da kleinere Bestände auf den Steinen.

In dem Serpentinlauf machen sich als Bestandbildner die folgenden Arten geltend: *Calla palustris*, *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Menyanthes trifoliata*, *Potamogeton polygonifolius*. Nicht vorhanden: Die *Sparganía*, *Phragmites*. — Auf Grusboden unterhalb des Falles bei Bygget findet man einen kleinen Bestand aus *Lobelia dortmanna*.

In vereinzelten Exemplaren — also nicht bestandbildend — findet man hier: *Equisetum limosum*, *Nuphar luteum*.

Von den hier angeführten Bestandbildnern sind *Calla* und *Menyanthes* ausgeprägte Randformen. Betreffs der Besiedelung des Mittellaufes sei auf das schon oben S. 8, 9 angeführte hingewiesen.

Sowohl *Calla* wie auch *Menyanthes* sind in erster Linie als Charakterpflanzen mehr oder weniger teichartiger Gewässer anzuführen. Wo teichartige Ausbuchtungen der Bachläufe jedenfalls periodisch auftreten, trifft man sie deshalb auch. Sie senden dann auch im Sommer einige Rhizome gegen das freie Wasser hin und können dann bei extrem geringem Wasserstand sogar den Lauf vollständig füllen.

Es ist unter diesen Voraussetzungen sehr wohl erklärlich, dass wir diese Pflanzen als Bestandbildner in dem Serpentinlauf finden, sie aber in dem tiefkanalisierten Hochmoorlauf vermissen.

Einige charakteristische Bilder dieses Abschnittes des Bachlaufes sind auf Tafel II—III zusammengestellt. Sie sind in den Jahren 1919—1921 aufgenommen.

Fig. 6. Der Bach verlässt den natürlichen Stauteich bei Bygget. — Man sieht hie und da im zentralen Lauf kleine Inseln von *Carex rostrata*, welche auf den von *Glyceria fluitans* gebildeten Staudämmen entstanden sind.

Fig. 7—8. Von dem reissenden Lauf in der Mitte des Bygge-Falles. Randvegetation nur in ruhigen, steinumbrückten Ecken durch *Naumburgia thyrsiflora*.

Fig. 9. Ein öder Gesteinsabschnitt im Fall. Fast keine Vegetation. Nur hie und da etwas *Naumburgia* bezw. *Potamogeton polygonifolius*. Auf den Steinblöcken Wassermoos, *Fontinalis dalecarlica*.

Fig. 10. Ruhiger Serpentinlauf unterhalb des Falles bei Bygget. Hauptvegetation: *Potamogeton polygonifolius*. Randkolonisation in erster Linie durch *Carex rostrata* und *Glyceria fluitans*.

Fig. 11. Detailbild des Serpentinlaufs. Links ein kleines Quellmoor. — Auswanderung von *Menyanthes* in den Mittlauf.

Fig. 12. Detailbild der Bachvegetation. Besiedelung des Mittellaufes durch *Carex rostrata* und *Menyanthes*, auf den primären Stauinseln von *Potamogeton polygonifolius* einwandernd.

4. Der Lauf unmittelbar oberhalb der Teichanstalt.

(Vergl. Tafel IV.)

Der Bach fliesst hier ziemlich geschwind in einem bis 3 m breiten Lauf über reingespülte Steine und Gerölle.

Die Vegetation ist hier sehr spärlich, d. h. die Bestände sind von einer sehr geringen Ausdehnung.

Im Mittellauf treten als Bestandbildner nur *Juncus supinus* f. *fluitans* und *Potamogeton polygonifolius* auf.

Wo aber die Stromgeschwindigkeit herabgesetzt wird, sei es durch die natürliche Topographie des Bachlaufes oder auch durch Driftanhäufungen bezw. durch primäre Ausdehnung der rheophilen Flora, dort treten noch einige andere Bestandbildner hinzu. Es sind dies die folgenden: *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Naumburgia thyrsiflora*. Vor allem spielen hier durch Driftmaterial aus Waldabfall gebildete Staudämme eine grosse Rolle für die Besiedelung des Mittellaufes.

Einige für diesen Abschnitt charakteristische Bilder, alle im Herbst 1919—1921 aufgenommen, sind auf Tafel IV zusammengestellt.

Fig. 13. Abschnitt eines charakteristischen Stein- und Geröllaufes. Keine andere Vegetation als *Potamogeton polygonifolius* bezw. — in von dem Steinmaterial gebildeten, etwas ruhigeren Ecken — *Glyceria fluitans*.

Fig. 14. Staudämme aus Waldabfall in dem Stein- und Geröllauf unmittelbar oberhalb der Teichanstalt. Hierdurch Besiedelung durch *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans* und *Naumburgia* im Mittellauf.

Schon an der Grenze der Teichanstalt gliedert der Bach einen Ast ab, der direkt an den Stråken-See geht. Die von der Teichanstalt durchgeführte Regulierung hat aber diesen Ast in einen nur periodisch — bei Hochwasser und bei Ablassung — laufenden Bach verändert.

Der Lauf dieses periodischen Baches geht z. T. durch ebenen Waldboden z. T. über Geröll. Die Hauptvegetation besteht aus *Glyceria fluitans*, *Potamogeton polygonifolius* und *Fontinalis dalecarlica*. Vor allem *Potamogeton polygonifolius* kann als für diesen periodischen Lauf sehr charakteristisch gelten. Sie kommt hier in einer überaus grossen Formenentfaltung vor, und zwar sowohl als Landpflanze in dem überwiegenden Teil des Laufes wie auch als Wasserpflanze in derartigen Abschnitten, wo Wasser auch in den trockensten Sommern vorhanden ist.

5. Der Lauf durch die Teichanstalt.

(Vergl. Tafel IV—V.)

Der Bach stürzt bei dem Teich Övre Hållsdammen in reissendem Lauf auf Geröllboden in das Gebiet der Teichanstalt ein. Der Bach geht aber sodann bald in einen ruhigeren Lauf über. Der Lauf geht dann durch eine kanalisierte, bachähnliche Wildrinne mit grösseren, teichartigen Ausbuchtungen. Die Wildrinne ist nur bei den Teichen Stenfälle I—X einigermassen frei von Vegetation. Ursprünglich fanden sich hier nur vereinzelte Bestände aus *Potamogeton polygonifolius*. In den letzten Jahren ist aber die hindurch bedingte Einwanderung von *Carex rostrata* stellenweise sehr auffallend geworden. Die Wildrinne ist in ihrem jetzigen Aussehen erst durch die Regulierungen entstanden, die teichartigen Ausbuchtungen bewahren aber noch viele Züge ihrer Ursprünglichkeit.

Als Bestandbildner treten in den seichteren Partien der teichartigen Ausbuchtungen die folgenden Arten auf: *Calla palustris*, *Carex rostrata*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria fluitans*, *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Menyanthes trifoliata*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nuphar luteum*.

Die Stromgeschwindigkeit ist hier oft fast gleich null. Boden aus Torf- und Dymaterial.

Der Randabschnitt der teichartigen Ausbuchtung unmittelbar oberhalb der Laboratoriumschleuse geht sogar in ein kleines *Eriophorum*-Moor über.

Die teichartigen Ausbuchtungen, welche jetzt alle durch Schleusen reguliert sind, sind bei der Regulierung zu einem geringen Teil etwas vertieft. In diesen tieferen Abschnitten hört auch fast jede Vegetation schon bei einer Wassertiefe von etwa 0,5—0,75 m auf. Nur vereinzelte *Nuphar*-Bestände fristen noch ausserhalb dieser Tiefenzone ihr Leben.

Als Bestandbildner in der bachartigen Wildrinne treten vor allem *Juncus supinus* f. *fluitans* und *Potamogeton polygonifolius* auf. Eine Besiedelung durch *Carex rostrata* und *Glyceria fluitans* tritt auch hier in der oben dargestellten Weise auf. — *Alisma Plantago aquatica* tritt seit einigen Jahren in dem Abschnitt bei den Stenfälle-Teichen vereinzelt auf.

Einige für diesen Abschnitt charakteristischen Vegetationsbildern, die alle im Jahre 1919 aufgenommen waren, sind auf Tafel IV—V zusammengestellt.

Fig. 15—16. Teichartige Ausbuchtung des Laufes bei den Hålls- und Såg-Teichen. Bestände von folgenden Pflanzen sind charakteristisch.

Calla palustris (auch vereinzelte grössere Bestände; vergl. Fig. 5).

Carex rostrata (massenhaft).

Equisetum fluviatile (spärlich).

Glyceria fluitans (allgemein).

Nuphar luteum (ziemlich allgemein).

Fig. 17. Die tiefste Stelle der genannten teichartigen Ausbuchtung oberhalb der Laboratorium-Schleuse. Maximale Tiefe hier etwa 1,5 m. Centrale Vegetation bis etwa 1 m nur aus vereinzelten *Nuphar*-Beständen.

6. Der Lauf hinter der Teichanstalt.

Der Bach verlässt die Teichanstalt durch das Randgebiet des Trollakärrmoors. Der Lauf ist hier zum grossen Teil von Birken und Erlen überschattet. Unter derartigen Voraussetzungen fehlt auch jede höhere Vegetation. Ihr photisches Optimum liegt sichtlich überhaupt sehr hoch, ein Umstand, der auch durch das vollständige Verschwinden der Vegetation bei jeder der zahlreichen Gebüsch-Überdachungen — die vor allem hier, aber auch vereinzelt im Oberlauf des Baches vorkommen — konstatiert werden kann.

B. Der Förhult-Bach.

Der Förhult-Bach beginnt mit einem Fall über Felsen und Steine und fliesst dann in einer kanalisierten Moorgegend. Als Bestandbildner treffen wir hier vor allem: *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Nuphar luteum* und *Potamogeton polygonifolius*. Die Verteilung der Bestände folgt der Stromgeschwindigkeit in der früher für den Fiolen-Bach dargestellten Weise.

Durch einen teilweis gebüschüberdachten, fast sterilen Lauf zwischen Stein und Geröllen ergiesst sich der Förhult-Bach dann in den Skärsmo-Bach.

C. Der Skärsmo-Bach.

Der Skärsmo-Bach verlässt den regulierten S. Skärsmo-See durch einen gesprengten, gebüschüberschatteten Kanal.

Nachdem der Bach sodann den alten, nunmehr verlassenen Mühlenteich bei Skärsmo passiert hat, tritt er in seiner ursprünglichen Natur auf. Es ist dies entweder ein Stein- und Gerölllauf oder auch ein Serpentinlauf durch die Sümpfe. Als Bestandbildner finden wir hier: *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Potamogeton polygonifolius*. Die Verteilung der Bestände wird wie gewöhnlich durch die Strömungsverhältnisse geregelt. Von den genannten Pflanzen spielt vor allem der *Juncus* hier eine grosse Rolle. Da diese Pflanze leicht weggerissen und dann mit dem Wasser weiter transportiert werden kann, so werden auch neue Laufabschnitte — wenn die Naturverhältnisse sonst zugänglich sind — bald hierdurch besiedelt. Der genannte Umstand macht sich übrigens auch in rein praktischer Hinsicht für den Wassermühlenbetrieb geltend. Wenn die *Juncus*-Drift im Gang ist, muss nämlich die Reinigung der Schleusen-Gitter besonders beachtet werden.

D. Der Eskås-Bach.

(Vergl. Tafel V.)

Nach dem Zusammenfluss der Skärsmo- und Förhult-Bäche zeigt der Bachlauf noch immer dieselbe Physiognomie, welche wir für den Unterlauf des Skärsmo-Baches charakteristisch fanden.

Ausser den oben besprochenen Bestandbildnern treten indessen hier noch die folgenden hinzu: *Equisetum limosum*, *Nuphar luteum*, *Phragmites communis* und *Scirpus lacustris*.

Mit dem Sägemühlenteich bei Eskås scheiden die eigentlichen reophilen Bestände (*Juncus supinus* f. *fluitans* und *Potamogeton polygonifolius*) aus. Es treten aber auch einige neue Bestandbildner hier auf. Wir haben demnach hier mit den folgenden Bestandbildnern zu rechnen: *Carex rostrata*, *Equisetum limosum*, *Isoëtes lacustre*, *Lobelia dortmanna*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Nuphar luteum*, *Scirpus lacustris*.

Der Bachlauf läuft dann mehr oder weniger kanalisiert in das Randgebiet des Trollakärr-Moors ein. Die wesentlichsten Bestandbildner sind hier *Carex rostrata*, *Equisetum limosum*, *Glyceria fluitans*, *Juncus supinus* f. *fluitans*. Von diesen Beständen gehören wie gewöhnlich die erst- und die letztgenannte nur den ruhigeren Abschnitten an.

In dem Moorlauf finden wir, je nach den Strömungsverhältnissen, die folgenden Bestände ausgebildet: *Carex rostrata*, *Equisetum limosum*, *Glyceria fluitans*, *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Potamogeton polygonifolius*, *Sparganium ramosum*, *S. simplex*.

Einige für diesen Abschnitt charakteristische Bilder sind auf Tafel V zusammengestellt.

Fig. 18. Geröll-Lauf des Eskås-Bachs unmittelbar oberhalb des Sägenmühlenteiches bei Eskås. Einzige (submerse) Zentralvegetation: *Juncus supinus* f. *fluitans* und *Potamogeton polygonifolius*.

Fig. 19. Derselbe Abschnitt. Hier eine spärliche Vegetation aus *Scirpus lacustris*.

Fig. 20. Ausflussgraben des Sägemühlenteiches bei Eskås. Grosse centrale Vegetation aus *Juncus supinus* f. *fluitans* mit sekundärer Besiedelung von *Carex rostrata*.

E. Der Aneboda-Bach.

Nach der Vereinigung der zwei Bachläufe von Fiolen und Eskås tritt der Aneboda-Bach zuerst in einem Moorlauf von oben gegebener Charakteristik auf. Er mündet nach einigen Stauteichen und Fällen (Mühlenteich bei Aneboda, Sägeteich bei Aneboda) über Stein und Felsen durch einen Geröll-Lauf in den Stråken-See. Der letztgenannte Lauf ist wegen der Regulierungen der Mühle- und Sägewerke fast vollständig steril.

F. Die allgemeinen Charakterzüge der Bachflora.

In der vorhergehenden Darstellung wurde nur die Flora des Fiolen-Baches etwas ausführlicher besprochen. Die Haupt-

faktoren, welche die Konstitution der oligotrophen Bachflora bedingen, scheinen mir nämlich schon damit klar zu liegen. Im Prinzip begegnet man auch in den übrigen Bächen demselben Bilde.

Versuchen wir indessen hier kurz die Hauptfaktoren in der Verbreitung der Bachflora zusammenzufassen, so ergeben sich die folgenden Schlussfolgerungen.

1. Als Hauptfaktor für die Verteilung der Bestände dürfte die Strömungsgeschwindigkeit zu betrachten sein.

In dieser Hinsicht können wir die Bestandbildner in der Weise, wie die beistehende Tabelle zeigt, gruppieren.

Tab. II. *Übersicht über die Verteilung der Bestände in ihrer Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit.*

Art	Gefunden bei starker Strömung	Gefunden bei schwacher Strömung	Gefunden in ruhigem Wasser
Alisma Plantago aquatica		+	+
Calla palustris			+
Callitriche hamulata		+	+
» *stagnalis*		+	+
Carex rostrata		+	+
» *Hudsonii*			+
Glyceria fluitans		+	+
Equisetum limosum		+	+
Juncus supinus f. *fluitans*	+	+	+
Lobelia dortmanna	+	+	+
Menyanthes trifoliata		+	+
Myriophyllum alterniflorum . .		+	+
Naumburgia thyrsiflora		+	+
Nuphar luteum		+	+
Nymphæa alba		+	+
Potamogeton natans		+	+
» *polygonifolius*	+	+	
Phragmites communis		+	
Scirpus lacustris		+	
Sparganía		+	+
Fontinalis dalecarlica	+	+	
Isoëtes lacustre		+	+

Die natürlichen Vorbedingungen werden indessen hier sehr oft durch die Besiedelung abgeändert. So finden wir vor allem, wie *Juncus supinus* f. *fluitans* und *Potamogeton polygonifolius* den Boden für weniger reophile Pflanzen bereiten. Bisweilen treten sie dann direkt als Pioniere auf. Diese haben dann

nicht nur den Boden für andere vorbereitet, sondern ihn auch für sich selbst unmöglich gemacht.

2. Von einer weit geringeren Bedeutung scheint die Bodenbeschaffenheit zu sein. Die beistehende tabellarische Übersicht gibt hierüber weitere Aufschlüsse.

3. Einen Spezialfall hierzu repräsentiert der Einfluss der Ockerablagerungen. Soweit ersichtlich spielt aber dieser Spezialfaktor keine verbreitungsbestimmende Rolle. Die beistehende Tabelle gibt hierüber weitere Aufschlüsse

Tab. III *Übersicht über die Verteilung der Bestände in ihrer Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit.*

Art	Gefunden auf Dy- oder Torfboden	Gefunden auf Stein, Grus- oder Sandboden	Gefunden auf Ockerboden
Alisma Plantago aquatica	+	—	—
Calla palustris	+	—	+
Callitriche hamulata	+	+	+
stagnalis	+	+	+
Carex rostrata	+	+	+
» *Hudsonii*	+	—	—
Equisetum fluviatile	+	+	+
Glyceria flutans	+	+	+
Juncus supinus f. *flutans*	+	+	+
Lobelia dortmanna	—	+	—
Menyanthes trifoliata	+	—	—
Myriophyllum alterniflorum	+	+	+
Naumburgia thyrsiflora	+	+	+
Nuphar luteum	+	—	—
Nymphæa alba	+	—	—
Potamogeton polygonifolius	+	+	+
Phragmites communis	+	+	+
Scirpus lacustris	—	+	—
Sparganien	+	—	+

4. Eine Konkurrenz der Bestände macht sich nur durch den oben besprochenen Spezialfall der Kolonisation bemerkbar.

5. Die Lichtverhältnisse machen sich insoweit sehr auffällig bemerkbar, als die Gebüschüberschattung des Laufes die Vegetation des Wassers vollständig vertilgt. Im freien Wasserlauf dürften sie aber keine grössere Rolle spielen.

Vergleicht man die heutige Entwicklung der Vegetation der Bachläufe in ihrer Abhängigkeit von den Einwanderungs-

möglichkeiten aus den See- und Teichgebieten, so wird man erstens finden, dass einige Seepflanzen in das Bachsystem übergewandert sind.

Es sind dies die folgenden: *Nuphar luteum*, *Nymphæa alba*, *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris*, *Lobelia dortmanna*, *Isoëtes lacustre*. In der Bachflora spielen nur die zwei erstgenannten Arten eine grössere Rolle. — Die angeführten 6 Pflanzen kommen alle in den Seen vor und verbreiten sich wahrscheinlich in erster Linie weiter durch die Bächen.

Die Bachassoziationen bestehen deshalb auch aus einer sehr geringen Anzahl wirklich reophiler Arten — *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Potamogeton polygonifolius* — mit denen sich vor allem einige Teichformen mischen. Ein näheres Studium der in der Tabelle S. 6—7 mitgeteilten Daten dürfte dies näher beleuchten.

IV. Die Teichflora.

A. Die Teichtypen und ihre Entwicklung.

(Vergl. Tafel VI.)

Als Versuchsanstalt für Karpfen- und Schleienzucht verfügt die Teichanstalt bei Aneboda über drei verschiedene Teichtypen. Es sind dies die folgenden: Die Brut-, die Abwachs- (Sommer-) und die Winterteiche. Von diesen Teichen sind die erstgenannten — die übrigens sehr seicht (nur einige dm tief) sind — nur einige Wochen im Sommer, die letztgenannten — die übrigens die tiefsten (bis zu 3 m) Teiche der Wirtschaft darstellen — nur während der Wintermonate bespannt. Bei einer Besprechung der Wasservegetation scheiden sie deshalb aus. Als Gegenstand dieser Untersuchung kommen deshalb nur die Abwachsteiche in Frage.

Die Abwachsteiche der Karpfen- und Schleienzucht sind in limnologischer Hinsicht als periodische Teiche mit stagnierendem Wasser zu bezeichnen. Sie sind im allgemeinen von Anfang Mai bis Mitte oder Ende Oktober bespannt, liegen aber in den Wintermonaten trocken. Der Boden friert dann mehr oder weniger vollständig durch. In Ausnahmefällen werden diese Teiche auch einer sommerlichen Durchtrocknung ausgesetzt.

Es liegt auf der Hand, dass diese Kulturtechnik einen wesentlichen Einfluss auf die Tier- und Pflanzenwelt des Wassers und des Bodens ausübt. Nur eine sehr geringe Anzahl dieser theoretisch wie praktisch gleich wichtigen Fragen sind indessen bis jetzt näher studiert.

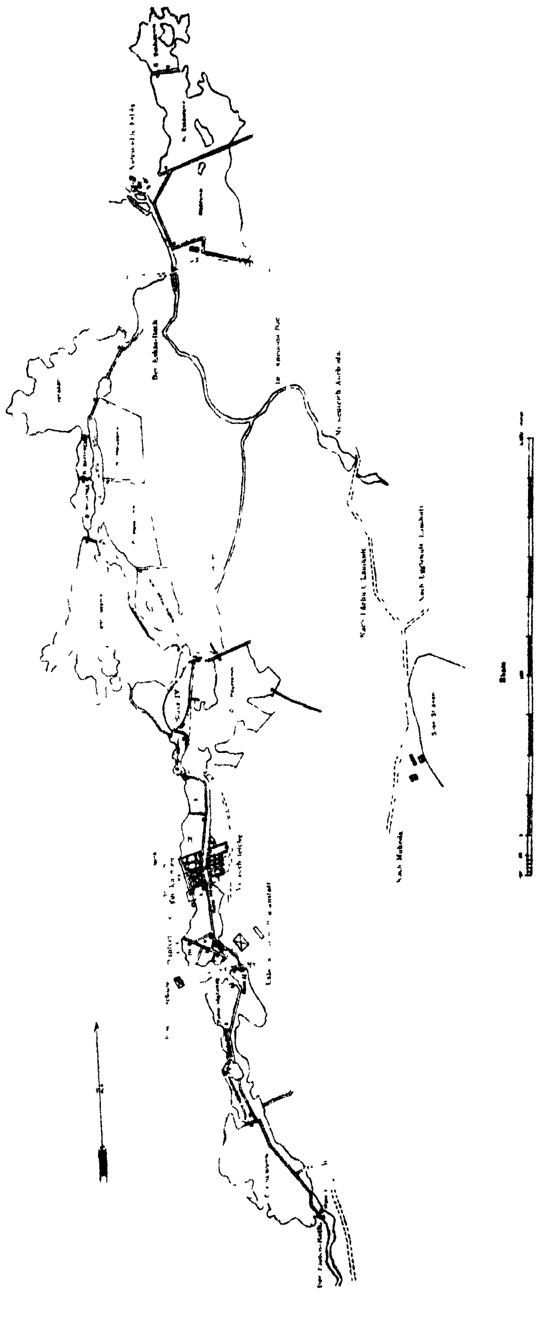


Fig 2. Karte über die Teichwirtschaft bei Aneboda 1916.

Der Teichbau bei Aneboda begann im Jahre 1906. Zur Zeit verfügt die Anstalt über 6 Brut-, 6 Winter-, 19 Abwachs- und 7 Versuchsteichen. Vergl. übrigen die voranstehende Karte.

Die Abwachsteiche, mit denen wir hier ausschliesslich zu tun haben, sind durchgehends auf Moorboden gebaut. Im allgemeinen ist dieser Boden verhältnismässig fest. Ein Aufschwämmen des Bodens, wodurch grössere Schwimminseln gebildet werden, hat nur in Ausnahmefällen stattgefunden. Die Teiche sind z. T. durch natürliche, zum grössten Teil aber durch künstliche Dämme von einander getrennt. Diese Dämme, welche oberflächlich aus Grus bestehen, sind bei uns nicht pflanzlich angebaut. Eine reiche Vegetation aus Erlengebüsch hat sich aber während des Laufes der Zeit daran angesiedelt. Die Abwachsteiche sind ziemlich seicht. Die mittlere Tiefe beträgt höchst 1 m. Der Boden ist von einem Grabensystem durchgezogen, das im Abfischgraben vor dem Ablassmönch seine höchste Tiefe aufzuweisen hat. Diese höchste Tiefe geht niemals über einige m.

Die Teiche werden im Frühling allmählich mit Wasser vom Bachlauf aus gefüllt. Die Ablassung erfolgt ebenso im Herbst allmählich durch Ziehen der Bretter beim Abfischmönch.

Wie schon einleitend bemerkt, sind alle Teiche Anebodas auf Moorboden gebaut. Zum Teil waren hier früher versumpfte Wälder, flache *Carex rostrata*-Sümpfe oder sogar Randgebiete des grossen Hochmoores Trollakärr.

Die von der Teichwirtschaft veranlasste Aufstauung des Wassers bedingte deshalb auch ursprünglich eine sehr geringe Entfaltung der höheren Vegetation. Schon nach einigen Jahren war aber die Besiedelung im Gang. Hierbei beteiligten sich in erster Linie *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans* und *Potamogeton natans*.

Einige Bilder, welche einen Teil der hier abgehandelten Verhältnisse etwas näher beleuchten, sind auf Tafel VI zusammengestellt. Es zeigen von den Bildern:

Fig. 21. Charakteristische, mit Rücksicht auf die höhere Vegetation sterile Wasserfläche eines neu angelegten Teiches. (Övre Mossdammen, 1921.) Der Teich ist in dem Randgebiet des grossen Hochmoors Trollakärr gelegen. Spärliche Randkolonisation durch *Carex rostrata*.

Fig. 22. Teich mit auftreibendem Torfboden (Nedre Hagadammen, Juni 1917). Diese Schwimminseln entbehren im allgemeinen jeder Vegetation. Eine Kolonisation durch *Carex rostrata* kann jedoch eintreten.

B. Die jetzige Zusammensetzung und die Entwicklung der höheren Pflanzenvegetation der Teiche.

(Vergl. Tafel VI—VIII.)

Die Zahl der Arten, welche sich bei der Zusammensetzung der jetzigen Wasservegetation Anebodas beteiligen, ist eine sehr geringe.

Ein Teil von diesen Arten bildet sehr grosse Bestände, ein anderer Teil aber nur sehr kleine. Gewisse Bestände sind überall verbreitet, andere treten nur an sehr begrenzten Lokalitäten auf.

Über die jetzige Stellung der Teichvegetation gibt die beistehende nach diesen Gesichtspunkten geordnete Tabelle nähere Aufschlüsse.

Nach den Erfahrungen, die ich bei neu angelegten Teichen gemacht habe, scheint es im allgemeinen jedenfalls einige Jahre dauern, bis sich eine eigentlich bestandbildende Wasserflora entwickelt hat. Hierbei haben immer die Arten *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans* und *Potamogeton natans* die Hauptrolle gespielt. Eine vollständige Verwachsung kann durch diese Arten, u. zw. jede für sich — aber auch kombiniert — stattfinden. Von diesen Arten sind die erst- und letztgenannte als die konkurrenzkräftigsten zu bezeichnen. Die Erfahrung hat auch gelehrt, dass eine mehr oder weniger vollständige Verwachsung der Teiche schon nach etwa 10 Jahren hierdurch stattfinden kann.

Trotz der winterlichen Trockenlage entwickeln die Teiche Jahr für Jahr fast dieselbe Flora wie früher, aber stets in verstärkter Ausbildung. Es erklärt sich dies leicht aus dem Umstand, dass alle Arten der Hauptassoziationen mit kräftigen, in Schlamm lebenden Wurzelsystemen ausgerüstet sind. Sie können auch, entweder in diesem Zustand oder auch als periodische Landpflanzen (die Schwimmblattformation überhaupt!), eine sommerliche Trockenlage der Teiche gut durchleben.

Trotz dieser Verhältnisse sind es aber bis jetzt nur einige Teiche, die vollständig verkrautet waren. Es sind dies einige von den ältesten und z. T. kleinsten der Teiche der Anstalt.

Das allgemeine Aussehen der Teiche im Sommer 1922 ist in grossen Zügen — mit Rücksicht auf die Hauptbestände — tabellarisch zusammengestellt S. 22—23. Wie daraus ersichtlich, sind es nur ganz wenige Pflanzen, welche auch quantitativ eine grössere Rolle spielen. Die sowohl in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht geringe Bedeutung der eigentlichen Seenformen (vergl. Tab. S. 6—7 und S. 22—23) ist höchstauffallend.

Tab. IV. *Die Verbreitung der Arten im Teichgebiet bei Aneboda 1922.*

Bestände	Allgemeine Verbreitung	Lokale Verbreitung	Bemerkungen
1. Bestände von grösserer Flächenausdehnung			
Alisma Plantago aquatica		+	Trat zuerst vor mehreren Jahren in dem Teich Jämfälledammen auf. Beginnt sich dort immermehr zu verbreiten. — Im Jahre 1921 dazu in den Teichen Stenfälledammen Nr. X und Brittelagg sehr häufig.
Carex rostrata	+		
Glyceria fluitans	+		Vereinzelt in dem Bach bei den Stenfälleteichen.
Potamogeton alpinus		+	Nur in den Teichen Nedre Sågdammen, Stenfälledammen X, Trollakärrdammen. Dort aber seit mehreren Jahren.
» *natans*	+		
Typha latifolia		+	Nur in den Teichen Jämfälledammen und Maddammen. Dort aber seit mehreren Jahren.
Amblystegium Kneiffii		+	Seit mehreren Jahren vor allem in dem Teich Jämfälledammen massenhaft entwickelt.
» *exannulatum*		+	Seit einigen Jahren in dem Teich Övre Brittelaggdammen.
2. Bestände von geringerer Flächenausdehnung.			
Calla palustris	+		
Callitriche hamulata und *stagnalis*		+	Ziemlich allgemein.
Lemna minor		+	Sehr selten. Entwicklung sehr gering.
Lobelia dortmanna		+	Nicht im Hauptgebiet, wohl aber im Nebengebiet (Nedre Eskås) vorhanden.
Naumburgia thyrsiflora		+	Ziemlich allgemein.
Nuphar luteum	+		
Nymphæa alba		+	Nicht im Hauptgebiet, wohl aber im Nebengebiet vorhanden.
Potamogeton pusillus		+	Sehr selten.
Scirpus lacustris		+	Nur auf einem Lokal gefunden.
Sparganium simplex	+		
Utricularia minor	+		

Tab. V. *Die Vegetation der Teiche bei Aneboda 1922.*

Teich	Gebaut im Jahre	Areal	Standpunkt im Sommer 1922
Övre Hållsdammen	1908	2,89	Die *Carex rostrata*-Bestände beherrschten ca. $1/3$ der Fläche. Hauptentfaltung im S. W. Ausserhalb dieser Vegetation ein breiter Gürtel aus *Potamogeton natans*.
Nedre »	1908	0,46	Abgelassen wegen drohender Verkrautung durch *Carex rostrata* und *Potamogeton natans*. Vor allem in dem Teich Övre Sågdammen war die Verkrautung in den letzten Jahren fast über die ganze Wasseroberfläche gegangen.
Övre Sågdammen	1909	0,81	
Nedre »	1908	0,85	
Stenfälle IX. .	1908	0,49	Bestände aus *Carex rostrata* und *Potamogeton natans* decken ca. $1/2$ der Fläche.
Stenfälle X. . .	1908	0,36	Bestände aus *Alisma Plantago aquatica, Carex rostrata* und *Potamogeton natans* decken fast die ganze Fläche.
Jämfälle . . .	1906	6,00	Bestände aus *Alisma* und — vor allem — *Carex rostrata* decken inselartig etwa $1/3$ der Fläche. — Grosse submerse Bestände aus *Amblystegium Kneiffii*.
Övre Brittelagg .	1907	0,66	Bestände aus *Alisma, Carex rostrata* (hauptsächlich) und *Potamogeton natans* decken etwa $1/4$ der Fläche. — Im Jahre 1923 ziemlich grosse submerse Bestände aus *Amblystegium exannulatum*.
Nedre » .	Schon vorhanden 1906	0,37	Die *Carex rostrata*-Bestände beherrschen fast die ganze Fläche.
Trolla-Kärr . .	1907	5,00	Die *Carex rostrata*-Bestände decken etwa $1/3$ der Fläche.
Övre Hagadammen	1910	2,47	Nur kleinere Bestände aus *Carex rostrata, Glyceria fluitans* und *Potamogeton natans*.
Nedre »	1914	4	Ebenso.
Övre Mossdammen	1915	1,5	Nur kleinere Bestände aus *Carex rostrata* und *Glyceria fluitans*.
Nedre »	1915	1	Ebenso.
Maddammen . .	1911	4,50	Wasserstand fast immer wegen Wassermangel gering. Grosse Randvegetation aus *Carex rostrata* und *Glyceria fluitans*. In der freien Wasserfläche in dem Övre Eskås-Teich ein kleiner Bestand aus *Potamogeton natans*. *Juncus sup. f. fluitans* allgemein. In dem Madteich kleinere Assoziationen aus *Nuphar, Nymphæa, Typha*.
Övre Eskåsdammen	1906	0,73	
Nedre »	1906	2,90	

Eine Reihe von Bildern, welche diese Verhältnisse näher beleuchten, ist auf den Tafeln VI—VIII zusammengestellt. Im Einzelnen zeigen die Bilder folgendes:

Fig. 23—24. Die Bilder zeigen einige Beispiele von der Verkrautung eines Teiches (Stenfälle X, 1922) durch mehrere fleckenweise für sich auftretende Bestände.

Fig. 23. Wie aus dem Photo — von S aufgenommen — ersichtlich, spielt bei dem Verkrauten des Teiches *Carex rostrata* die Hauptrolle. Diese Bestände ist fast von Anfang an in dem Teich gegenwärtig gewesen.

Fig. 24. Neben der *Carex rostrata*- spielen die *Potamogeton natans*-Bestände, welche erst in den letzteren Jahren eine grössere Bedeutung erreicht haben, jetzt die Hauptrolle. — Die *Alisma*-Bestände, welche überhaupt erst in den letzten Jahren hier eingewandert sind, sind noch ziemlich begrenzt in ihrem Auftreten. Sie kommt noch hauptsächlich nur in der Nähe des Abflussmönches vor. Die Photographie ist von dem Damm beim Abflussmönch genommen.

Fig. 25—28. Die Bilder bieten einige Beispiele der Bestände von grösserer Flächenausdehnung, welche z. T. schon zu einer vollständigen Verkrautung der betrefffenden Teiche geführt haben.

Fig. 25. Fleckenweise Hochproduktion von *Amblystegium Kneiffii* im Teich Jämfälledammen 1917.

Fig. 26. *Carex rostrata*-Bestände des Teiches Nedre Brittelaggdammen 1918.

Fig. 27. *Glyceria fluitans*-Assoziation des Teiches Stenfälle VIII 1917. Dieser Typus der Verkrautung dürfte, praktisch gesehen, zu den minder gefährlichen gehören.

Fig. 28. *Potamogeton natans*-Bestände des Teiches Övre Sågdammen 1917. Diese Bestände führten — trotz Abmähen der Vegetation — schon einige Jahre später zu einer vollständigen Verkrautung des Teiches.

Fig. 29—30. Erstes Auftreten und jetzige Entwicklung von *Alisma* in dem Jämfälle-Teich.

Fig. 29. Die Entwicklung im Sommer 1917.

Fig. 30. Die Entwicklung im Herbst 1921. — Die Ablassung ist im Gang. Die grossen Inseln sind fast vollständig durch *Alisma* aufgebaut.

Fig. 31—32. Der Hauptbestand von *Typha* in dem Jämfälle-Teich 1923 vor dem Aufstauen des Teiches.

Fig. 31. Allgemeines Übersichtsbild.

Fig. 32. Detailbild, die bodenbildende Bedeutung der *Typha*-Förna zeigend.

C. Die horizontale und vertikale Verteilung der Teichvegetation.

(Vergl. Tafel IX.)

Die Assoziationen der Teichvegetation treten, wie schon gezeigt wurde, im allgemeinen als ziemlich reine Bestände in grösseren oder kleineren Flecken neben einander auf. Eine eigentliche Zonation ist hier im allgemeinen nicht zu konstatieren. Natürlich tritt z. B. *Potamogeton natans* auf tieferen, *Carex rostrata* auf seichteren Stellen auf usw. Die Unebenheit des Teichbodens bedingt aber, dass im allgemeinen keine auffallendere Zonation in dieser Weise zustande kommt. Deshalb auch die für unsere Teichflora so charakteristische »unregelmässige» fleckenweise Verteilung der Bestände.

Die besprochene Verteilungsweise der Bestände dürfte ohne weiteres aus der Morphologie der Arten erklärlich sein. Dazu spielt die Konkurrenz auch hierbei eine gewisse Rolle.

In einer Hinsicht ist aber auch der Einfluss der Standortsbedingungen sehr auffallend. Es betrifft dies die Tiefengrenze der Vegetation. Diese Frage soll deshalb auch hier etwas eingehender besprochen werden.

Diese Tiefengrenzen der Vegetation sind in den Teichen dank der teichwirtschaftlichen Arbeitstechnik sehr leicht festzustellen. Verfolgt man nämlich im Herbst die Ablassung vom Abfischmönch aus, so können die fraglichen Grenzen ohne weiteres mit fortschreitender Senkung des Wasserspiegels auf dem Pegel abgelesen werden.

In dieser Weise wurden im Herbst 1921 die Tiefengrenzen einiger der wichtigsten Bestände festgestellt. Die bezüglichen Ergebnisse sind in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. VI. *Die Tiefengrenzen einiger Arten in den Teichen Anebodas 1921.*

Art	Obere Grenze	Untere Grenze
Alisma Plantago aquatica	0,1 Meter	0,5 Meter
Callitriche stagnalis	0 »	0,2 »
Carex rostrata	0 »	0,8 »
Equisetum fluviatile	0,2 »	Mehr als 0,5 Meter
Glyceria fluitans	0 »	0,75 Meter
Myriophyllum alterniflorum	0,3 »	Mehr als 0,5 Meter
Nuphar luteum	0 »	1 Meter
Potamogeton alpinus	0,4 »	0,5 »
» *natans*	0,1 »	0,85 »
» *pusillus*	?	0,5 »
Sparganium simplex	0,2 »	0,5 »

Wie daraus ersichtlich hört überhaupt jede Vegetation bei einer Tiefe von etwa 1 Meter unter dem mittleren Wasserstand des Sommers auf. Eigentliche Submerse sind sehr selten und sind kaum unter ½ m zu finden.

Diese Tiefengrenzen zeigen ganz besonders auffallend geringe Werte. In den humusmesotrophen Seen der Gegend fallen sie z. B. mindestens doppelt so gross aus. Es liegt wohl auf der Hand, dass diese Tiefengrenzen in einem Teichgebiet wie dem hier untersuchten kaum anders als durch photische Faktoren erklärt werden können. Eine ausführlichere Darstellung der Lichtverhältnisse der Gewässer Anebodas soll anderorts bald gegeben werden.

Eine Reihe von Bildern, welche die hier besprochenen Verhältnisse etwas näher beleuchten, sind auf den Tafeln IX—X zusammengestellt. Im Einzelnen ergibt sich hieraus folgendes:

Fig. 33—35. Diese Bilder zeigen Abwachsteiche bei der Abfischung.

Fig. 33—34. Der Teich Övre Hagadammen bei der Abfischung im Herbst 1921. Die Bodenfläche unterhalb 0,85 m ist vollständig steril.

Fig. 35. Die teichartige Ausbuchtung der Wildrinne bei dem Ö. Hagateich beim Ablassen 1921. Die Bodenfläche unterhalb 0,75 m ist vollständig steril.

D. Die Teichkultur in ihren indirekten Beziehungen zu der höheren Wasservegetation.

Die Teichkultur bedingt aus rein praktischen Gründen eine Reihe von Eingriffen in das Leben der Gewässer, die auch eine Reihe von biologisch sehr wichtigen Folgen als Nebeneffekt aufzuweisen haben. Es sind dies vor allem die folgenden Massnahmen: Die winterliche bezw. die sommerliche Trockenlegung, die Düngung und die Fütterung.

1. Die winterliche Trockenlegung.

Den gewöhnlichsten und grundlegenden Eingriff der Teichkultur in die Ökologie der Organismenwelt des Wassers stellt die winterliche Trockenlegung dar.

Dieses Kulturprinzip ist in erster Linie durch die rein praktischen Forderungen des teichwirtschaftlichen Betriebes begründet. Die Trockenlegung ist gewiss auch produktionsbiologisch in verschiedenen Hinsicht wohl motiviert.

Der Effekt der Trockenlegung auf die höhere Vegetation der Teiche war früher vollständig unbekannt. Wie wir aber hier gesehen haben, wird tatsächlich in dieser Weise eine immer zunehmende Vegetation in den Teichen jedenfalls durch die konkurrenzkräftigsten Arten — also hier *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans* und *Potamogeton natans* — nicht verhindert.

2. Die sommerliche Trockenlegung.

Eine sommerliche Trockenlegung der Teiche, die vor allem produktionsbiologisch motiviert wird (Bodenmelioration!), wurde nur in Ausnahmefällen bei Aneboda durchgeführt.

Untersucht man aber dann im Herbst derartige den ganzen Sommer hindurch trockengelegte Teichflächen, so findet man, dass die meisten der Teichpflanzen gut durchgehalten haben. Vor allem gilt dies für *Potamogeton natans*, dessen kleine, charakteristische Landformen mit ihren lebhaft grünen Blättern an der Bodenfläche aufleuchten. Das Wurzelsystem senkt sich sehr tief — bis auf einer Tiefe von einigen dm für das horizontalgehende Wurzelsystem — in den Boden hinein.

Es ergibt sich somit hieraus die praktische Schlussfolgerung, dass ein zufälliges sommerliches Trockenlegen im Prinzip nicht die Vegetationsverhältnisse der Teiche abändert.

3 Die Düngungs- und Fütterungstechnik.

In welcher ganz grossartiger Ausdehnung derartige Einflusse auf die Planktonentwicklung einwirken, habe ich zuerst (1924) eben in Aneboda näher nachgewiesen.

So weit ich finde, sind aber derartige Einflüsse bisher in Aneboda ohne Effekt auf die höhere Wasservegetation geblieben. Ich erkläre dies einerseits daraus, dass im grossen und ganzen die geprüfte Bodendüngung (im allgemeinen handelte es sich um Kalkung) gewiss allzu klein gewesen ist, um den Chemismus des Bodens verändern zu können. Im Gegensatz hierzu muss der Effekt der Fütterung auf den Chemismus des Wassers als ein sehr tief eingreifender bezeichnet werden. Dieser Effekt macht sich aber erst in der letzten Hälfte des Sommers bemerkbar und ist, wie schon hervorgehoben, der Hauptsache nach auf das Wasser begrenzt. Wenn der Effekt eintritt, hat aber die höhere Vegetation schon ihre höchste Entwicklung erreicht. Eine Nachwirkung für das folgende Jahr ist wegen der Abfischungstechnik im grossen und ganzen ausgeschlossen.

Es scheint mir aber sehr wahrscheinlich, dass ein Flora-Wechsel von oligotrophen zu eutrophen Typen auch auf dem Gebiet der höheren Wasservegetation in den Bereich der Mög-

lichkeiten fällt. Spezielle Untersuchungen in dieser Richtung sind sowohl aus theoretischen wie aus praktischen Gründen sehr erwünscht.

Fassen wir die hier besprochenen Ergebnisse des nebensächlichen Effektes der Teichkultur auf die höhere Wasservegetation kurz zusammen, so ergibt sich also, dass dieselben auf diesem Gebiet tatsächlich eine so geringe Rolle spielen, dass sie in praktischer Hinsicht vollständig vernachlässigt werden können. Es ist dies, wie schon angedeutet, ein höchst auffallender Gegensatz zu den Verhältnissen auf dem Gebiet des Planktons, wo diese Nebeneffekte eine eben in praktischer Hinsicht oftmals ganz vorherrschende Bedeutung erreichen.

E. Der Kampf der Teichwirtschaft gegen die höhere Vegetation.

Für die Teichwirtschaft spielt die höhere Vegetation der Teiche die Rolle eines höchst variablen produktionsbiologischen Faktors, welcher die Gesamtproduktivität erhöhen oder verringen kann. In dieser Hinsicht gelten ganz sterile Teiche als schlecht. Dasselbe gilt für die ganz verkrauteten. Zwischen diesen Extremen liegt das Optimum, das die Praxis zu verwirklichen strebt

Ein derartiges Optimum dürfte sich unter rein natürlichen Voraussetzungen kaum stabilisieren können. Vielmehr strebt die primäre Besiedelung des Teichbodens durch die höhere Vegetation einem extremeren Klimax — über die vollständige Verkrautung der Teiche führend — zu.

Wie wir im Vorigen gefunden haben, ist dieses Stadium für N- und P-oligotrophe bezw. humusmeso- bis polytrophe Teiche auf Moorboden schon nach etwa 10—15 Jahre erreicht.

Es erhebt sich dann die Frage, welche Massnahme die Praxis einer derartigen Entwicklung gegenüber ergreifen kann. Im grossen und ganzen sind es zwei Wege, die hierbei betreten werden können: Die Abmähung der Sommerteiche und die Einführung der Wechselkultur.

1. Die Abmähtechnik.

Als teichwirtschaftlich schädlich können bei Aneboda in erster Linie die grossen Bestände von *Carex rostrata* und *Potamogeton natans* bezeichnet werden. Es ist auch deshalb mehrmals versucht worden, die weitere Entwicklung dieser Bestände durch Abmähen der Sommerteiche zu begrenzen. Eine weitere Verwertung des abgemähten Pflanzenmaterials als für Kompostierung und Teichgründüngung kann bei unseren Verhältnissen nicht in Frage kommen.

Die bei Aneboda in dieser Richtung gemachten Erfahrungen zeigen indessen, dass ein Abmähen — jedenfalls wenn sich um die Bestände aus *Potamogeton natans* handelt — höchstens für eine ganz kurze Zeit hilft. Die verwachsenden Teiche mögen so sorgfältig wie auch möglich — am besten im Sommer — abgemäht werden — im nächsten Jahr ist die überhandnehmende Vegetation wiederum da, vielleicht etwas schwächer, im allgemeinen aber sichtlich unverändert oder sogar vergrössert. Die weitere Entwicklung der *Carex rostrata*-Bestände dürfte aber wirklich durch eine sehr zielbewusst durchgeführte Abmähtechnik etwas verhindert werden können.

Es ist doch, wenn man mit so konkurrenzkräftigen Pflanzen wie *Carex rostrata* und — vor allem — *Potamogeton natans* zu tun hat, sicher dass schon nach etwa zehn oder fünfzehn Jahren die Teiche unter unseren Verhältnissen dadurch fast vollständig verwachsen werden. Die Abmähtechnik kann vielleicht die Entwicklung z. T. verzögern; sie kann sie aber nicht verhindern.

2. Die Technik der Wechselkultur.

Es erhebt sich dann die Frage, welcher Praxis die Teichtechnik dann zu folgen hat.

Es ist wahrscheinlich, dass in dieser Beziehung nichts auszurichten ist, wenn nicht die ganze Teichtechnik auf eine Wechselkultur zwischen Landwirtschaft und Wasserkultur umgelegt wird. Ein derartiger Betrieb gewährt auch aus anderen Gründen beträchtliche Vorteile. Er kann sogar in erster Linie produktionsbiologisch begründet werden. Da die Einführung dieser Technik indessen bei Aneboda vor allem als Mittel zur Vertilgung der früher allen anderen Massnahmen trotzenden Vegetationswucherungen motiviert wurde, mag deshalb eine kurze Besprechung derselben in diesem Zusammenhange stattfinden.

Bisher ist ein derartiger Betriebsplan noch nicht in Schweden befolgt worden. Die Teichanstalt bei Aneboda steht indessen jetzt vor der Verwirklichung eines derartigen Betriebsplans. Dessen Einführung ist während der letzten Jahre aus praktischen Gründen sogar beschleunigt worden.

Es liegt wohl auf der Hand, dass die Wasservegetation in dieser Weise wirklich innerhalb gewünschter Grenzen gehalten werden kann. Es ist aber eben so selbstverständlich, dass mit der Einführung derselben viele charakteristische Züge des jetzigen Vegetationsbildes verschwinden müssen. Einige Beispiele aus der Praxis der letzten Jahre bei Aneboda werden dies näher zeigen.

Die Teiche, die in dieser Hinsicht zuerst — und zwar

nach dem Vorschlag von meinem Kollegen, Dr. H. NORDQVIST — in Arbeit genommen wurden, sind die Hålls- und Såg-Teiche. Von diesen war besonders der obere Såg-Teich durch die Wucherungen von *Potamogeton natans* in teichwirtschaftlicher Hinsicht sehr verschlechtert.

Nach endgültigem Ablassen der alten Teiche wurde deshalb zuerst das alte Grabensystem im Teichboden ausgegraben, verbessert und vervollständigt. Es folgte dann eine Räumung des Bodens von alten Holzstrünken, Steinen usw. Hiermit könnte dann die rein landwirtschaftliche Praxis einsetzen. Zum ersten Mal trug dann im Jahre 1922 der alte Teichboden eine gute und reichliche Hafierernte. Nachdem der Boden dann noch einige Jahre der Landwirtschaft gedient hat, wird die Teichwirtschaft wiederum einsetzen usw.

Einige in dieser Hinsicht beleuchtende Bilder sind auf den Tafeln IX—X zusammengestellt. Im Einzelnen zeigen die Bilder, folgendes.

Fig. 36. Der Teich Övre Hållsdammen 1923. Nicht für das Jahr aufgestaut. Fast die ganze Teichfläche von *Carex rostrata* überwuchert.

Fig. 37 Der Teich Nedre Hållsdammen 1922. Die Aufräumung des Bodens zwecks landwirtschaftlichen Betriebes ist im Gang.

Fig. 38. Der Teich Övre Sågdammen 1922. Die Aufräumung ist fast vollgezogen.

Fig. 39—40. Der Teich Nedre Sågdammen 1922. Der Boden ist aufgeräumt, die Strünke dienen als Zaun und auf dem alten Teichboden blüht eine reichliche Hafierernte.

Es ist wahrscheinlich, dass diese zuletzt besprochene, bei uns früher nicht teichwirtschaftlich geprüfte Betriebstechnik einen erheblichen Fortschritt bedeutet. Ihre Anwendung wird auch eine Menge von neuen wasserbiologischen Problemen stellen. Sie wird aber gewiss auch eine tiefgehende Veränderung der ursprünglichen Vegetationsverhältnisse des Teichgebietes bei Aneboda mit sich bringen. Die vorliegende Abhandlung, welche die Entwicklung und den Standpunkt der Teiche bis 1923 kurz geschildert hat, wird sich dann hoffentlich auch als Vergleichsmaterial für künftige Untersuchungen verwertbar zeigen.

Lund, Botan. Laboratorium der Universität, Januar 1923.

Hauptliteratur über die Limnologie des Aneboda-Gebietes.

NAUMANN, E., Undersökningar över fytoplankton och under den pelagiska regionen försiggående gyttje- och dybildningar inom vissa syd- och mellansvenska urbergsvatten. [Mit deutschem Resumé.] — K. Sv. Vetenskapsakademiens Handlingar. Band 56. N:o 6. 1917.

—, Untersuchungen über die Eisenorganismen Schwedens. I. — L. c. Band 63. N:o 4. 1921 (a).

—, Einige Grundlinien der regionalen Limnologie. — Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. Band 17. N:o 8. 1921 (b).

—, Södra och mellersta Sveriges sjö- och myrmalmer. [Mit deutschem Resumé.] — Sveriges geologiska Undersökning Årsbok XIII. (1919.) 1922.

—, Undersökningar över fytoplanktonförhållandena i dammar vid Aneboda. Åren 1911—1921 [Mit deutschem Resumé.] — Lunds Universitets Årsskrift 1924 [Im Druck.]

NORDQVIST, OSC., Södra Sveriges Fiskeriförening 1906—1911. — Lund 1911.

KLINGSPOR, D. M., NAUMANN, E., NORDQVIST, H. och SWENANDER, G., Södra Sveriges Fiskeriförening 1906—1916. — Lund 1916.

Tryckt den 18 mars 1924.

Uppsala 1924 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



1



I. Nummina photo

3



2



4

Ljustr A B Lagrelius & Westphal, Stockholm



5



E. Naumann photo

7



6



8

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



9



I. Nermann phot.

11

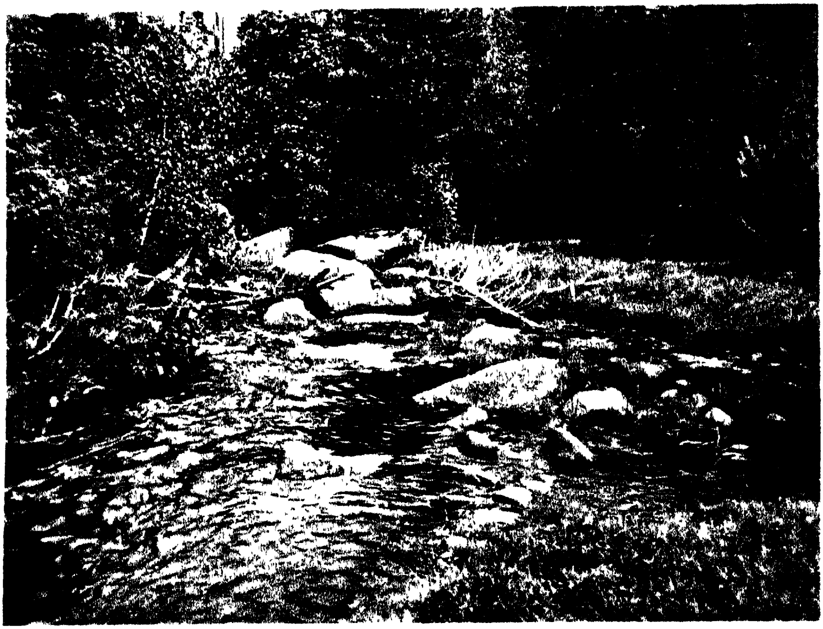


10



12

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockholm



13



I. Naumann phot.

15



14



16

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



17



I Naumann photo

19



18



20

Ljustr A B Lagrelius & Westphal, Stockholm



21



E. Naumann phot.

23



22



24

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



25

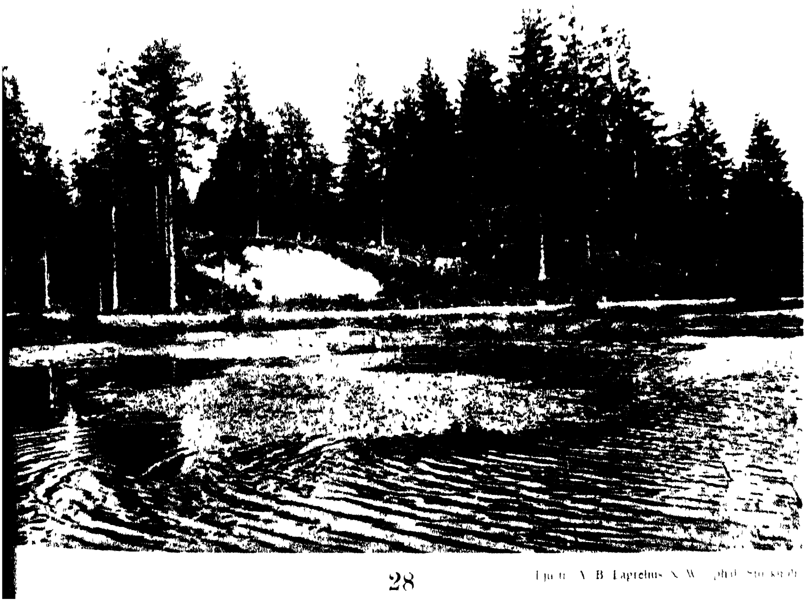


E. Naumann photo.

27



26



28

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockholm



29

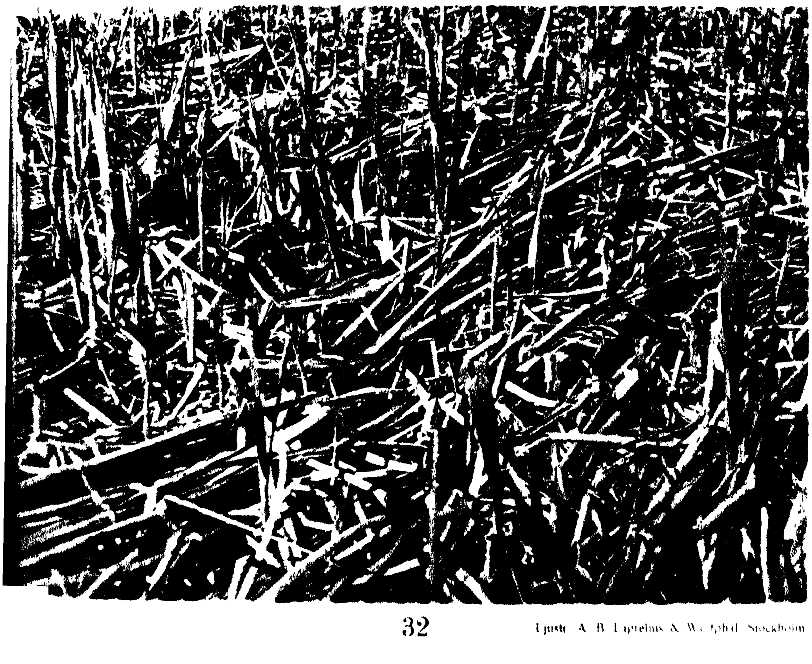


E. Naumann phot.

31



30



32

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



33



E. Naumann photo.

35

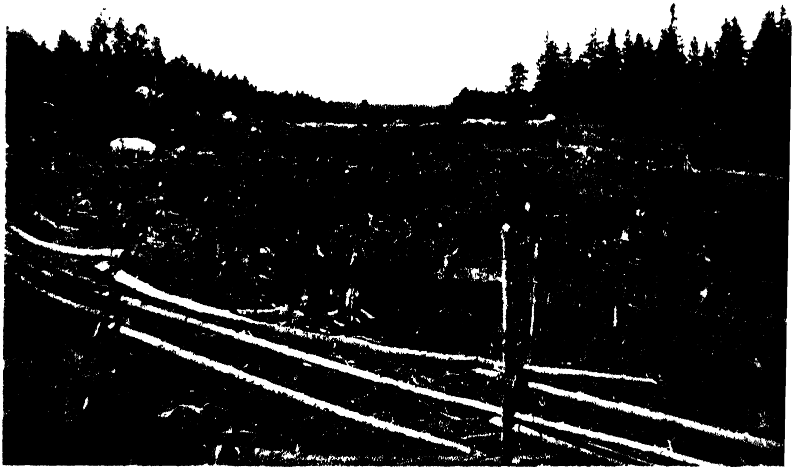


34



36

Ljustr A B Lagrelius & Westphal, Stockholm



37



E. Naumann photo

39



38



40

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 3.

On the Discontinuous Geographical Distribution of some Tropical and Subtropical Marine Algae.

By

NILS SVEDELIUS.

With 14 Figures in the Text.

Read November 28th 1923.

I. Introduction.

1. *The literature on the geographical distribution of the marine Algae in general very scanty and in many respects unreliable.*

Our knowledge of the geographical distribution of the marine Algae is at present to a great extent very incomplete. Notwithstanding the fact that numerous expeditions to far-off countries, as well as private botanists, have brought home large collections of marine Algae to our museums, it is remarkable to what a small extent the collected material has been dealt with from the point of view of plant-geography in general.

There is indeed no lack of works on the Algal vegetation from certain limited districts in Europe — particularly England, France and Scandinavia — and North America from a geographical point of view. But of the great oceans, regarded as units, one may say that only the Arctic Ocean has been the subject of methodical investigations from the point of view of its algal plant-geography, particularly by KJELLMAN (1883) and — as regards the coast of Greenland — by ROSENVINGE (1893, 1898). Plant-geographical papers, dealing with more or less limited parts of the extra-tropical Atlantic, have been written

for example by HARVEY (1852—1858), FARLOW (1881), COLLINS (1900), DAVIS (1913), and others on the coasts of North America; by HARVEY (1846—51), LE JOLIS (1863), HOLMES and BATTERS (1889, 1892), DEBRAY (1899), SIMMONS (1897, 1905), BÖRGESEN (1902—05), JÓNSON (1901—04, 1912), and CHALONS (1905) on the northern part of the Atlantic including the Channel; by HOOKER (1845—47), HARIOT (1888), SKOTTSBERG (1907), GAIN (1912), and COTTON (1915) on the South Atlantic, only to mention some of the more important names. We have, as yet, no comprehensive paper on the geographical distribution of the marine Algae of some greater district of the extra-tropical parts of the Pacific Ocean. The publications of HOWE (1914), SETCHELL and GARDENER (1919—20), and their disciples on the marine Algae of the Pacific coast of South and North America as well as the works of some Japanese algologists, especially those of OKAMURA (1899—1903), YENDO (1902—19), and others, form, however, a preliminary basis for a work of this kind, which, it is to be hoped, will appear without much delay. Concerning the family of the *Laminariaceae* there already exists, as a matter of fact, a preliminary study to a plant-geographical account by SETCHELL (1893).

It is particularly evident that until quite lately the tropical marine floras have been very imperfectly studied from the point of view of geographical distribution. MARTENS (1866) seems to have been one of the first to try to make out comparative lists of species from the different tropical seas and to divide these, with respect to their marine Algae, into different sections. The next plant-geographical paper of importance concerning the Algae of the Tropics dates from the year 1893, when G. MURRAY published »A Comparison of the Marine Floras of the Warm Atlantic, Indian Ocean and the Cape of Good Hope». Some years before (1889) he had published his »Catalogue of the Marine Algae of the West Indian Region», and in the year 1893 appeared E. S. BARTON'S »A provisional list of the Marine Algae of the Cape of Good Hope». In these works is shown for the first time the constantly recurring and very striking conformity between the real tropical Algae of the warm Atlantic (the West Indies) and the Indian and Pacific Oceans, isolated as they are from each other. An attempt at plant-geographical explanation of these facts was then also given by MURRAY (1891, 1893).

Some more lists of species concerning more limited tropical districts certainly exist; for example the valuable work of MAZÉ and SCHRAMM (1870—77) of the marine Algae of Guadeloupe, that of COLLINS (1901) of the Algae of Jamaica, and that of VICKERS (1905) of the Algae of Barbados, and — perhaps the most valuable — that of BÖRGESEN (1913—20) of the Algae of the

former Danish West Indies and the »Liste des Algues du Siboga» by Mme. WEBER VAN BOSSE (1913—23), only to mention some of the most important.

The American algologist SETCHELL (1917) was, then, right in saying, in his Presidential Address on »Geographical Distribution of the Marine Algae», to the Botanical Section of the American Association for the Advancement of Science in New York in the year 1916: »The progress of the knowledge of the marine Algae has been slow in comparison with that of most other groups of plants, and the progress of our knowledge of the geographical distribution has been slower still». The difficulties are quite evident. The special systematic determination of the marine Algae is still obscure on many points; and without a close and critical examination of the species, naturally no certain conclusions as to Algal plant-geography can be drawn.

When botanists first began to observe and describe the marine Algae, they took the characters of the species solely from their external morphology. Therefore, it was quite natural that the description could not be sufficiently clear and exact, and the consequence was, that one and the same species was often reported as having been found in all Oceans of the world. MARTENS (1866) could, in the work quoted above, give a long list of Algae, evidently misdetermined, which had in this way been wrongly declared to belong to the marine flora of the Indian Ocean. But as the anatomical structure of the marine Algae became more strictly investigated and as the diagnoses of genus and species was based upon this fact, it was evident that many of the »cosmopolitan species» existing in the most widely separated Oceans were in fact quite heterogenous and sometimes so dissimilar, that they have later had to be considered as separate genera. J. G. AGARDH (1862) was perfectly right in maintaining that »a great part of the statements about Algae occurring in widely distant seas is attributable to imperfect knowledge and wrong determinations caused thereby, and that the number of such species as are supposed to grow in widely distant seas will be diminished in proportion as the accuracy of the scientific determinations increases».

An instructive and illustrative example of this is, for instance, the red Alga *Scinaia furcellata* (TURN.) BIV. The genus *Scinaia* has lately been subjected to a profound critical study regarding species by SETCHELL (1914), from whose work »The Scinaia Assemblage» the following is quoted. The genus *Scinaia* was established in the year 1822 by BIVONA upon TURNER's *Ulva furcellata*. The first species, *Scinaia furcellata* (TURN.) BIVONA, was described by BIVONA on the basis of a specimen from the Mediterranean, while TURNER's *Ulva furcellata* was described

on the basis of a specimen from the North Sea, from Sheringham (Norfolk). In course of time, this *Scinaia furcellata* was reported from nearly all the seas of the world: from the Mediterranean; from the European and North American coasts of the Atlantic; from the tropical Atlantic (the West Indies); from the Indian Ocean (Cape of Good Hope, Ceylon—Australia); and from the Pacific (the Philippines, Japan—Australia, New Zealand—Chili, Peru—North America). *Scinaia furcellata*, therefore, would practically exist in nearly all tropical, subtropical, and temperate seas. However, after having treated the whole *Scinaia* assemblage monographically, SETCHELL has shown that all these reports of *Scinaia furcellata* from tropical and subtropical seas are due to wrong determinations, in so far as the type for the species, TURNER's original *Ulva furcellata*, is strictly confined to the Mediterranean, the Atlantic coasts of Europe, and the temperate Atlantic coast of North America (New England). All Algae from other seas, described as »*Scinaia furcellata*», are either other well defined species or even quite different genera.

On the other hand, the opposite view has been held, the basis of which is the fiction that the same species of Algae do not exist in far distant seas, so that as soon as an Alga is found far away from its original locality, a new species is created. I will only mention KÜTZING, whose name is well known to all algologists, as an example of this kind of taxonomy.

What I have now said will sufficiently prove that one has to cope with no small difficulties in determining the geographical distribution of the marine Algae and that all discussions on Algal geography must of course be based on a profound and critical treatment of the material.

The difficulties of maintaining this exactitude have been particularly great concerning the less known tropical Algae. Modern critical geographical monographs on the marine Algae of the tropics have been rare until quite lately. But now BÖRGESEN's elaborate work on the marine Algae of the former Danish West Indies, the fruit of many years' study, is complete. This abundantly illustrated monographic treatment of a tropical Alga-flora forms a good basis for comparison with the Alga-floras of other tropical seas. It is particularly tempting to make a comparison of the Algae of the West Indies with the marine Algae of the Dutch Indies which, owing to the great Dutch Siboga-Expedition in 1899—1900, have been more closely investigated than perhaps any other tropical parts of the Old World.

2. *The problem of discontinuity in algology. — The resemblance between the Alga-floras of the West Indies and the Indo-Pacific Ocean.*

On the basis especially of these modern works and of my own collections and observations from Ceylon from the year 1902—03, I am now going to deal with some problems of plant-geography which were first presented to me several years ago, as I began to study the Algae I had collected in Ceylon during the years 1902—03.

It has been long known that the tropical Algae of the Old and the New World — of the tropical Atlantic and Indian Oceans — show great conformity as to their genera and species. These purely tropical Algae are, however, isolated from each other, as the Algae of the southern points of the great African and South American Continents are by no means tropical. Neither at the Cape of Good Hope and at the south-western coast of Africa nor — and still less — at the far more southerly Tierra del Fuego are the conditions of the sea such as to favour the existence of any real tropical Algae. As to South Africa, which is only at the latitude of 39°, this is caused by cold antarctic streams, *e. g.* the Benguela-Stream, going along the west coast from the Cape northwards The influence of these cold streams on the African coast is noticed far to the north of the Tropic of Capricorn. Thus for instance a *Laminaria*, *L. Schinzii* FOSLIE, is known to have been found within the purely tropical zone, at Walfish Bay just north of Capricorn. Another species, *L. pallida* GREV., occurs not rarely at Table Bay near the Cape together with — and as frequently as — other members of the family of the *Laminariaceae* as *Ecklonia buccinalis* (L.) HORNEM. (»In sinu Tabulari *Ecklonia buccinali* vix rarior et copiose in littora ab undis ejecta» according to J. E. ARESCHOUG (1852, P. 361). And the famous giant-kelp *Macrocystis pyrifera* (TURN.) C. AG. is, according to HOOKER, abundant at the Agulhas' Bank at the southern point of Africa. The occurrence at the south-west coast of Africa of these representatives of the family of *Laminariaceae* — a family characteristic of and reaching its culmination in the cold and temperate seas and which does not exist at all in the tropical seas — clearly shows that the marine Alga-flora in these parts is far from tropical.

As I have already mentioned, it was G. MURRAY (1893) in particular who took up the problem of the isolated existence in the tropical parts of the Atlantic (the West Indies) of a great number of species and genera of Algae which now chiefly occur in the Indian Ocean and the Pacific and which are quite lacking in the comparatively well-known flora of the Cape — and of course also in Tierra del Fuego.

3. MURRAY's *explanation of the discontinuity: owing to changes of climate in former epochs. — Such changes can explain the present discontinuous distribution of some marine Algae. — The work on the Arctic Ocean by* KJELLMAN.

To explain this discontinuous distribution MURRAY (1891, 1893, P. 4) assumed that the Alga-flora of the Cape has formerly, during supposed warmer epochs, been of a more tropical character and that the two areas for tropical Algae might then have been united and formed one continuous belt. In other words: he explained the present discontinuity by a hypothetical climatic change, prior to which the marine Algae at the Cape were purely tropical.

It is evident — and it has been proved almost to a certainty regarding other parts of the world — that climatic changes during former epochs can account satisfactorily for the present spread of marine Algae. KJELLMAN (1883) in his great classical work »The Marine Algae of the Arctic Sea» has made a complete list of the Algae common to the North Atlantic and the North Pacific Ocean. Considerably more than half of these — according to KJELLMAN's statement of 1883, $58^1/_2$ % — are also to be found in the Arctic Ocean. These arctic species have, then, a continuous distribution from the North Atlantic to the North Pacific through the Arctic Ocean. KJELLMAN supposed, on good grounds, that the Arctic Ocean has been a special centre of development for marine Algae, which were naturally forced southwards into the Atlantic and Pacific Oceans during the glacial epochs. When the ice melted away, the purely Arctic species were driven northwards again; a great number, however, were able to remain in the northern parts of the Atlantic and Pacific Oceans, thus forming a common Arctic feature in the Alga-floras of these parts, which now consist of a mixture of Arctic and more temperate elements.

On the other hand, species common to the North Atlantic and the North Pacific which do not exist in the Arctic Ocean are probably more southern types which migrated northwards during the warmer, post-glacial epochs (Cfr. SIMMONS, 1905; A. S. JENSEN and P. HARDER, 1910) and the localities of which then formed a continuous belt that was later on broken either by changes in the disposition of land and sea, by the waters of the Siberian rivers, or by climatic deterioration. An example of this kind of distribution is afforded by the brown Alga *Chorda filum* (L.) STACKH., common in our Scandinavian waters, which occurs in the North Atlantic, on the western coasts of Europe, on the north-eastern coast of North America, including that of Greenland, and on the coasts of Iceland and Spitzbergen; in the North Pacific on the coasts of Japan and Alaska, but

which does not at all exist in the Siberian and the American parts of the Arctic Ocean. To this group, as regards geographical distribution, belongs — together with several other Algae such as *Fucus vesiculosus* L., *Phyllaria dermatodea* (DE LA

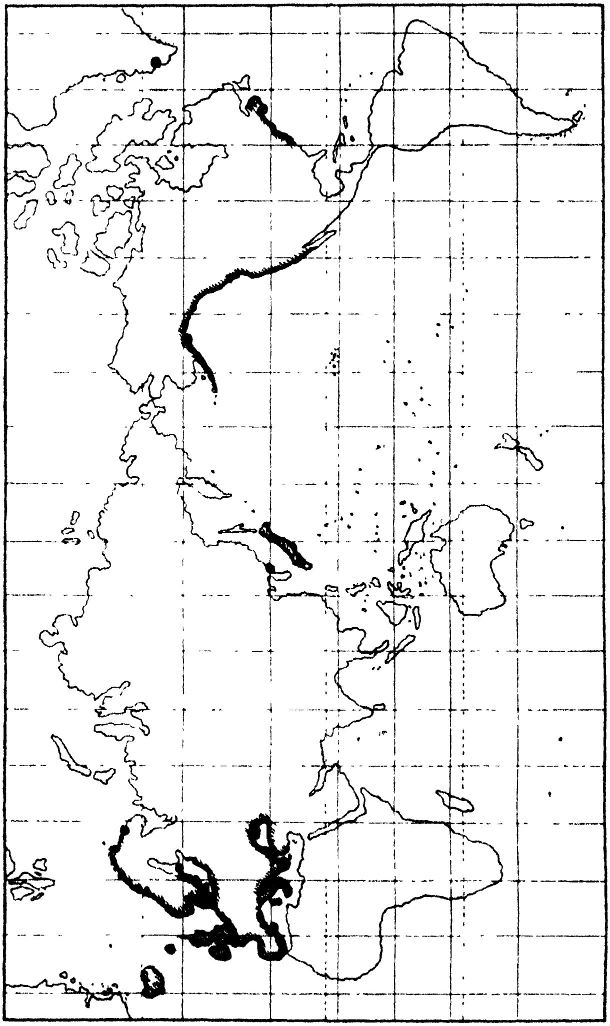


Fig 1. The geographical distribution of *Zostera marina* (From OSTENFELD).

PYL.) LE JOL., and others (Cfr. SETCHELL, 1893 and SIMMONS, 1905) — the marine Phanerogam *Zostera marina* L. (Cfr. Fig. 1, reproduced from OSTENFELD, 1918).

Also the present discontinuous distribution of some marine

animals, for instance the Holothurian *Psolus squammatus*, the distribution of which has quite recently been dealt with by EKMAN (1923), seems to be most naturally explained in this way. It has been clearly shown that a thorough knowledge of the changes of climate etc. is necessary for a full comprehension of the present geographical distribution of the marine Algae of the northern Hemisphere, just as the knowledge of the geological development of a district is always a condition for the solution of its plant- and zoo-geographical problems.

4. *The geographical distribution of the marine Algae cannot fully be explained only by factors operating at the present time.*

The geographical distribution of plants in our time cannot, of course, be fully explained merely by the present climatic conditions and the present possibilities of distribution. Researches on these possibilities are, however, most instructive, as for instance has lately been shown concerning the Algae in SETCHELL'S attempt (1917, 1920) to outline certain climatic zones for all the marine Algae, depending primarily upon the monthly mean temperature (isotheres and isocrymes) of the surface waters, with intervals of 5° C. This method explains many peculiarities concerning the distribution of Algae in the Oceans; but as a principle it does not suffice for the full explanation of the geographical distribution of the Algae. It is the same with the Algae as with land plants, that their real distribution is not always coincident with their possible distribution. As a rule, marine Algae do not possess the ability of many land plants to spread and be naturalised over great distances and open seas, and their possibilities of spreading with the currents or with ships have surely been rather over-estimated (Cfr. SIMMONS, 1897, 1905). This problem has lately (in 1918) been dealt with by SAUVAGEAU (1918) in an interesting paper »Sur la dissémination et la naturalisation de quelques Algues marines», in which he says: »Malgré l'uniformité du milieu dans lequel elles vivent, malgré leur transport par les courants, les bateaux, etc. . . ., les Algues marines se naturalisent assez rarement dans des localités, éloignées de leur habitat ordinaire». Nevertheless, removal and naturalisation actually do happen now and then and SAUVAGEAU gives us several instructive examples of this, which must not, however, be generalised.

5. *The impossibility of explaining the resemblance between the tropical Alga-floras in the West Indies and the Indo-Pacific Ocean only by factors operating at present times. — My explanation of 1905* (SVEDE-

LIUS *1906, a) founded upon the distribution of Caulerpa and the phanerogamic Sea-Grasses confirmed by* OSTENFELD *(1915) and* BÖRGESEN *(1920).*

If, then, it is evident that the present distribution of Algae as well as of other plants cannot be fully explained only by factors of the present time; and if we must therefore explain this distribution as the consequence of climatic and local changes in the relations between the algal associations caused thereby; then the question is: Have these climatic changes — these being, of course, as MURRAY (1893) suggests, unfavourable ones — caused the present geographical discontinuity of the purely tropical Alga-floras in the Atlantic and the Indian-Pacific Oceans?

In a lecture at Upsala in 1905 (SVEDELIUS, 1906 *a*, *b*) I maintained the improbability of this theory and brought forward another, more natural and nearer at hand: the fact that the present isthmus of Panama is comparatively new and that before it came into existence in the Miocene age, the whole Caribbean Sea was nothing but a great inlet of the Pacific Ocean. Then there was an open connection between the two tropical Alga-floras now separated by the isthmus of Panama.

The geology of Central America and particularly of the Panama zone has of late been subjected to a thorough geological investigation conducted by VAUGHAN (1919), and the most important datas of the history of this zone can easily be had from his publication, »Contributions to the Geology and Paleontology of the canal zone, Panama, and geologically related areas in Central America and the West Indies».

It is evident from this work (see Summary, P. 611), that the two oceans have at various periods been freely connected. The latest connection took place during the later tertiary (Pliocene) era; VAUGHAN says of it (l. c. P. 611): »Probably a narrow interoceanic connection, that admitted an Atlantic fauna into the present site of the Gulf of California». The first connection seems to have existed much earlier, already during the Triassic period.

An extensive interoceanic connection existed also during the later Eocene and during the Oligocene period.

VAUGHAN says about this:

Oligocene	upper . . .	Extensive submergence with interoceanic connections.
	middle . .	Maximum areal submergence with extensive interoceanic connections.
Eocene	upper . . .	Extensive submergence with interoceanic connections.

Eocene	middle	Apparently interoceanic connection across Central America.
	lower	Emergence of the Greater Antilles and Central America, no known interoceanic connection.

This shows that during the earlier (»lower») Eocene period no connection existed, but that a connection was formed during the later (»middle» and »upper») Eocene period, reaching its maximum during the following Oligocene period. Later, during the Miocene period, the continental Central American connection was formed between North and South America, by which the interoceanic connection was interrupted, though not entirely, as, according to what has been mentioned above, »a narrow interoceanic connection» seems to have existed during the following Pliocene age.

VAUGHAN also shows that a still earlier connection existed, during the Triassic (Upper, Karnic) and Jurassic times; but as this connection was totally cut off during the whole Cretaceous time (Createceous »upper» and »lower»), it can hardly be of any great importance for the explanation of the present distribution of the marine Algae. However, we must not wholly overlook the fact that types of the *Chlorophyceae* such as the verticillate *Siphoneae* have been found fully developed in the Carboniferous, Triassic, and Jurassic times already, though the now existing species do not seem to have appeared until Cretaceous times.

I have based my hypothesis of the interoceanic connection across Central America as an explanation of the present distribution of the marine Algae and the marine Phanerogams partly on the present distribution of the tropical algal genus *Caulerpa* but also on the tropical sea-grasses, viz. the genera *Thalassia*, *Cymodocea*, *Diplanthera* (syn. *Halodule*), and *Halophila*. All these genera show fine examples of so-called vicarious species, *i. e.* couples of systematically allied species, one of which usually is greatly spread in the Indian-Pacific Ocean, while the other only has a more limited distribution in the West Indies.

The general distribution of these marine sea-grasses is commonly known through the well-known work of ASCHERSON (1871). OSTENFELD (1915, 1917, 1918), who later also undertook a thorough study of the distribution of the marine Phanerogams, has afterwards fully adopted my theory (published as early as 1906), and I reproduce here (Fig. 2) from his work (1917) a map showing the distribution of the two species *C. isoëtifolia* ASCHERS. —*C. manatorum* ASCHERS. In this connection I may mention that in this work (also printed earlier in Proc. R. Soc. Victoria 27, N. S., Part II, 1915) OSTENFELD seems to put things not quite correctly in saying that I had based my theory on the

distribution of the genus *Caulerpa* only, while OSTENFELD was the first to have applied it to the marine sea-grasses.[1]

In my preliminary note, printed in Swedish (Bot. Not. 1906), as well as in my later work (1906, P. 106), printed in Ceylon in a publication perhaps but little known, I have emphasized the geographical distribution of the above mentioned Phanerogams as a confirmation of the theory in question. BÖRGESEN (1920) seems also to have overlooked the fact that I have not based my theory on the Caulerpas only, to judge from the way in which he treats this question in his work (l. c. P. 494). He,

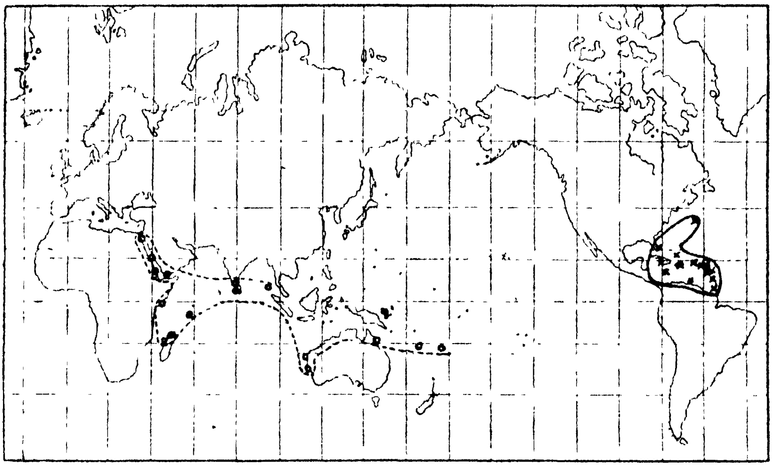


Fig. 2. The geographical distribution of *Cymodocea isoëtifolia* (Indian-Pacific) and *Cymodocea manatorum* (West Indian) (From OSTENFELD).

too, says that I have put forth this theory only to explain the distribution of the Caulerpas, while its application to the marine Phanerogams is called »OSTENFELD's conclusion» (l. c. P. 495), with quotations from OSTENFELD's works exclusively. As I have already pointed out, however, there is in OSTENFELD's publications of 1914 and 1917 nothing concerning the explanation

[1] OSTENFELD says for instance (1915, P. 189): »The peculiarities of distribution of the sea-grasses are not without parallel. Amongst the Marine Algae similar cases have been reported. GEORGE MURRAY (1873) has pointed out that there is a great resemblance between the algal flora of the Caribbean Sea and that of the Indopacific region. He supposes it to be explicable by a migration by way of the Cape. N. SVEDELIUS (1906) agrees with MURRAY as to the great resemblance of the floras, which he has himself studied, especially in *Caulerpa* (surely a very old type); but his explanation necessitates a water-connection where the Isthmus of Panama now is. This is essentially the same explanation as that I have offered with regard to the origin of the Caribbean sea-grasses». (Spaced out by the author!)

of the geographical distributions of the marine Phanerogams of the West Indies beyond what I had put forth as far back as the year 1906.

The above mentioned comprehensive work of BÖRGESEN on the Marine Algae of the West Indies (1920, P. 491) ends with a short account of the geographical distribution of this flora. A table (P. 492) shows that of the 327 species of the *Chlorophyceae*, *Phaeophyceae*, and the *Rhodophyceae* found in the former Danish West Indies about half the number or, to be exact, 161 have, so far, only been found in the West Indies or in neighbouring seas. Concerning the other 166 species, 112 are also known in the Mediterranean and on the European and African coasts of the Atlantic, while 111 occur in the Indian-Pacific Ocean as well. According to BÖRGESEN, then, the Alga-flora of the West Indies is composed of Atlantic as well as of Indian-Pacific elements.

A fact to be particularly considered is that, if the various classes of Algae are considered separately from this point of view, we find — as BÖRGESEN has clearly shown — that more than half of the 90 *Chlorophyceae* or, to be exact, 46 occur in the Indian-Pacific Ocean as well, while only 35 occur in the Mediterranean and other parts of the Atlantic. The corresponding numbers concerning the *Phaeophyceae*, 45 in all, are 18 and 14, and for the *Rhodophyceae*, 108 in all, 47 and 63. This means that the likeness to the Indian-Pacific flora is much greater regarding the *Chlorophyceae* taken by themselves than regarding the *Rhodophyceae* taken by themselves. This seems to me to be one of the most valuable and interesting results of BÖRGESEN's work, as it clearly confirms my theory of 1905 regarding the former interoceanic connection as an explanation of the geographical distribution of the marine floras — and why? Simply for the plain reason that among the *Chlorophyceae* themselves there are so many primeval types, particularly of the families *Siphonaceae* and *Siphonocladiaceae* — isolated, clearly limited genera with but a few species — while on the other hand the *Phaeophyceae* and especially the *Rhodophyceae* show a great many so-called critical genera with numerous species (as for instance in the family of *Rhodomelaceae*), evidently of a much younger date. If we accept the theory of a migration across Panama it is easily explained how those West Indian groups of Algae, where an active formation of species is going on in the present age, cannot be represented by the same species in the Indian-Pacific Ocean. They have evidently been formed after the interruption of the interoceanic connection, while the common types were formed before this break.

Thus also, BÖRGESEN has, like OSTENFELD, accepted my

theory, and they have not supported MURRAY's theory of an invasion via the Cape under hypothetical tropic periods of the sea at the southern point of Africa.

The whole question, however, seems to me to be of such great general interest from the plant-geographical point of view that I find it well worth a somewhat more detailed treatment than has been given to it in my earlier papers and in BÖRGESEN's work. This is so much the easier as we now have good material for comparison in the already published algological parts in the results of the Siboga-expedition.

In the following chapter I shall give a fuller exposition of this problem, particularly concerning the *Chlorophyceae*, because the treatment of this class already appears complete in the scientific works of the Siboga Expedition, and in another chapter I will touch on a similar problem viz. the resemblance that can be traced between the Mediterranean marine flora and that of the Indian and Pacific Oceans, which resemblance can also be traced in some few common marine organisms with now discontinuous distribution.

II. Comparison between the tropical Algae in the Atlantic and the Indian-Pacific Oceans.

1. Chlorophyceae.

The Algae of the order of *Chlorophyceae* which play a more prominent part in the marine vegetation belong almost exclusively to the groups *Ulothricales*, *Siphonocladiales*, and *Siphonales*.

A. Ulothricales.

The chlorophycean Algae now under consideration of the first of these groups are the practically cosmopolitan genera *Ulva* and *Enteromorpha* of the family *Ulvaceae*. *Ulva Lactuca* L. for instance has a most extensive distribution in nearly all the oceans of the world, at least in the Atlantic from the Arctic Ocean in the north down to the southern point of South America in the south. It has also been found — in any case the f. *latissima* (L.) LE JOL. — in the Indian and Pacific Oceans. The areas of distribution of this species in the two Oceans are connected by its unbroken occurrence at the southern points of the great Continents of South America and South Africa.

The same thing can most probably be said to hold good regarding the genus *Enteromorpha*.

Both these genera of the family *Ulvaceae* are critical ones with species of very delicate and vague characters. Their present

geographical distribution shows that no species — at least none of the former and very few of the latter — is to be found in the tropical Atlantic (the West Indies) which does not also occur in the Indian-Pacific Oceans, and their areas of distribution are continuous over the southern points of Africa and South America.

B. Siphonocladiales.

A much more interesting point is the distribution of the *Siphonocladiales*, a group more dominant in the warmer seas, with the exception, however, of the family *Cladophoraceae*, which just like the *Ulvaceae* is critical with many very similar and nearly related wide-spread species, the geographical distribution of which just owing to this circumstance is very uncertain.

With regard to geographical distribution the whole family of *Cladophoraceae*, like that of *Ulvaceae*, shows a great amplitude — they are evidently to a high degree eurythermal and euryhaline — so if species common to both Oceans occur it is very probable that their tropical areas of distribution communicate via the Cape or Tierra del Fuego.

1. Siphonocladiaceae.

On the other hand, the real tropical family *Siphonocladiaceae* affords much more interest from a plant-geographical point of view. This family may suitably be divided into two groups:

I) the first with the genera: *Cladophoropsis*, *Boodlea*, *Microdictyon*, and *Anadyomene*.
II) the second with the genera: *Siphonocladus*, *Struvea*, and *Chamaedoris*.

Boodlea.

The genus *Boodlea* for instance is represented in the Indian-Pacific district by about 4 species (WEBER VAN BOSSE, 1913) of which especially *Boodlea Siamensis* RBLD has an extensive distribution as far as from the Red Sea and the western coast of Africa in the west to the South Sea islands (at least to Samoa) in the east. This species is now also found in the West Indies (BÖRGESEN), but the genus is strictly tropical and is lacking at the Cape and of course also at Tierra del Fuego. Its present distribution is thus discontinuous and divided into two areas, one in the Atlantic, the other in the Indian-Pacific Ocean.

Microdictyon.

The genera *Microdictyon* and *Anadyomene* have a similar distribution to that of *Boodlea*. The best known species of *Microdictyon*, *M. umbilicatum* (VELL.) ZAN. has about the same

distribution as *Boodlea Siamensis* but is known from the eastern Atlantic as well (the western coast of Africa and from the south of Spain, Cadiz). Its Indian-Pacific district extends from the Red Sea to the South Sea islands including Hawai. On the eastern coast of Africa it is observed as far south as Durban (Natal Point, according to KRAUSS. Cfr. ARESCHOUG, 1851), but not at the Cape or western South-Africa. Probably another species is known from the Indo-Malayan Archipelago

Anadyomene (Fig. 3).

Very interesting is the geographical distribution of the genus *Anadyomene* (Fig. 3). About half a dozen species are described of which at least 4 are so-called »good» species.

Among these *Anadyomene stellata* (WULF.) AG. occurs just as *Microdictyon umbilicatum* at several places in the West Indies (including Bermuda) and is also known from the Atlantic coast of South America as far south as Pernambuco, from the eastern Atlantic (Canary Islands), and from numerous places in the Mediterranean.

In the Indian-Pacific Ocean occur besides *A. stellata* some 3 species, of which *A. plicata* AG. seems to be rather common in the whole Indo-Malayan Archipelago. One species, *A. Brownii* (GRAY) J. AG., extends on the eastern coast of Australia about as far as the Tropic of Capricorn (Cfr. Fig. 3, P. 16). But regarding the genus *Anadyomene* it is a remarkable fact that in the Indian Ocean no species has as yet been found further west than Ceylon. This beautiful Alga would, to be sure, scarcely have escaped notice if it had really occurred at the eastern coast of Africa or in the Red Sea. Fig. 3 shows better than words the present discontinuous distribution of the genus.

It is to be noticed that the Atlantic has no species that is not also found in the Indian—Pacific Ocean.

Contrary to some other genera with discontinuous distribution, the *Anadyomene* just like the *Microdictyon* is rather common in the Mediterranean. The question now arises if these species have immigrated into the Mediterranean from the Atlantic, that is, from the west, or from any other direction? As the species is not known from the Red Sea, immigration in later times through the Suez canal need not be discussed. Moreover, the species in question was observed in the Mediterranean before the opening of that canal. In spite of this, the species may still have got into the Mediterranean from the east i. e. have immigrated into the Mediterranean during an early epoch when this sea had open connection with the Indian-Pacific Ocean during Tertiary times. That the Mediterranean to this very day really harbours marine plants which only in this way could have immigrated there is

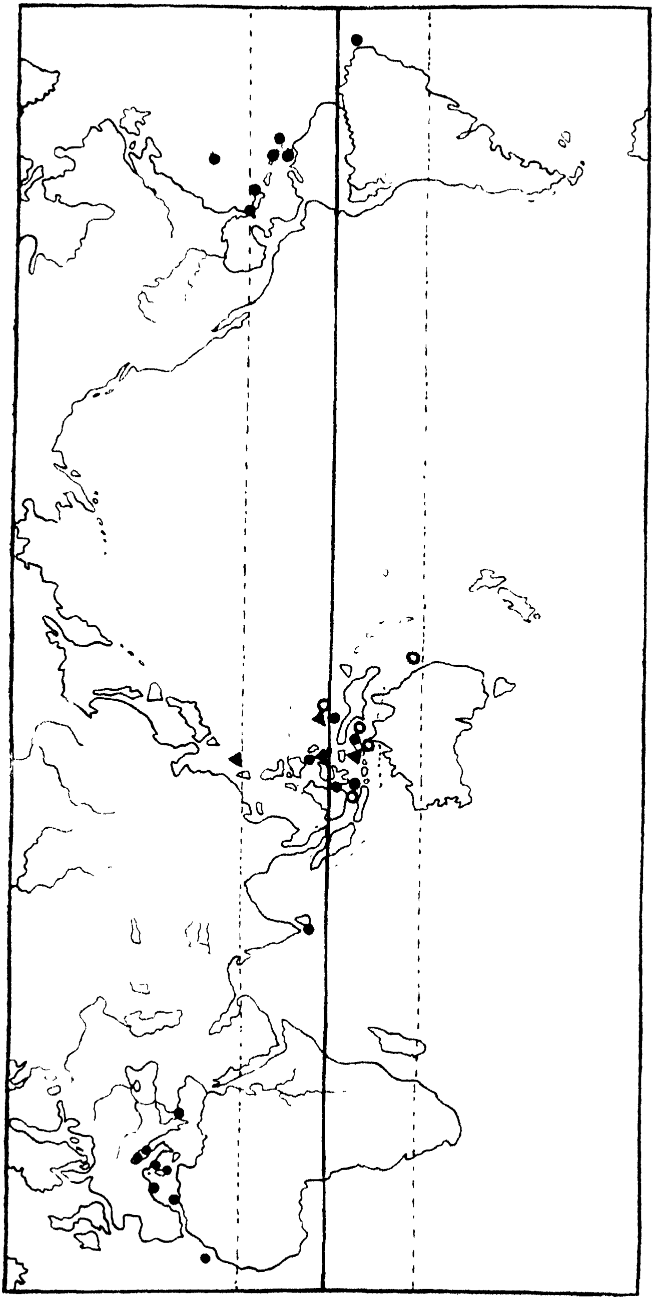


Fig. 3. The geographical distribution of *Anadyomene*

● *A. stellata*, Indian-Pacific, Atlantic, Mediterranean. ○ *A. Brownii*, Indian-Pacific

▲ *A. Wrightii*, Indian-Pacific *A. plicata*, Indian-Pacific.

indisputable — for instance the marine Phanerogam *Posidonia* — but this matter will be dealt with more in detail in a following chapter. Whether, then, *Anadyomene stellata* has come into the Mediterranean this way or from the Atlantic it is at present impossible to decide but must be left an open question. The discontinuity is in any case evident.

Struvea (Fig. 4).

The genus *Struvea* has a distribution nearly analogous to that of the *Anadyomene*, except that no species is to be found in the Mediterranean.

Str. anastomosans (HARV.) PICCONE is reported both from the West Indies and from the Indian-Pacific Ocean; in the latter ocean not farther west than Ceylon — thus not from the east coast of Africa.

In the West Indies there are also known 3 species in addition: *Str. elegans* BÖRGS., *Str. pulcherrima* (GRAY) MURRAY & BOODLE, and *Str. ramosa* DICKIE, the last mentioned perhaps not West Indian in the real sense as it is only known from the Bermudas and the Canaries, the only species of *Struvea* that is known north of the Tropic of Cancer.

From the Indian-Pacific district 2 other species are known from single localities, one of which, *Str. plumosa*, from South-West Australia, south of the Tropic of Capricorn.

A glance at the map (Fig. 4) shows the analogy regarding distribution between *Struvea* and *Anadyomene*. Neither genus is known from the coasts of tropical Africa nor from the Cape. Each genus is represented at the Canaries by one species, of which the *Anadyomene* species, but not the *Struvea*, also goes into the Mediterranean. Whether the real path for the immigration was from the west must for the present be left undecided (Cfr. above!).

2. Valoniaceae.

Valonia (Fig. 5).

The family of *Valoniaceae* is in the warmer Oceans represented by the genera *Valonia* and *Dictyosphaeria*, both belonging to the Green Algae which are most characteristic of the tropical seas. No coral reef either in the old or in the new world seems to be without at least one representative of these genera.

The morphologically simpler and more primitive genus *Valonia* (Fig. 5) contains little more than half a dozen good tropical species, 3 of which at least are common to the West Indies and the Indian-Pacific Ocean.

These common species are: *V. pachynema* (HARV.) v. MART.,

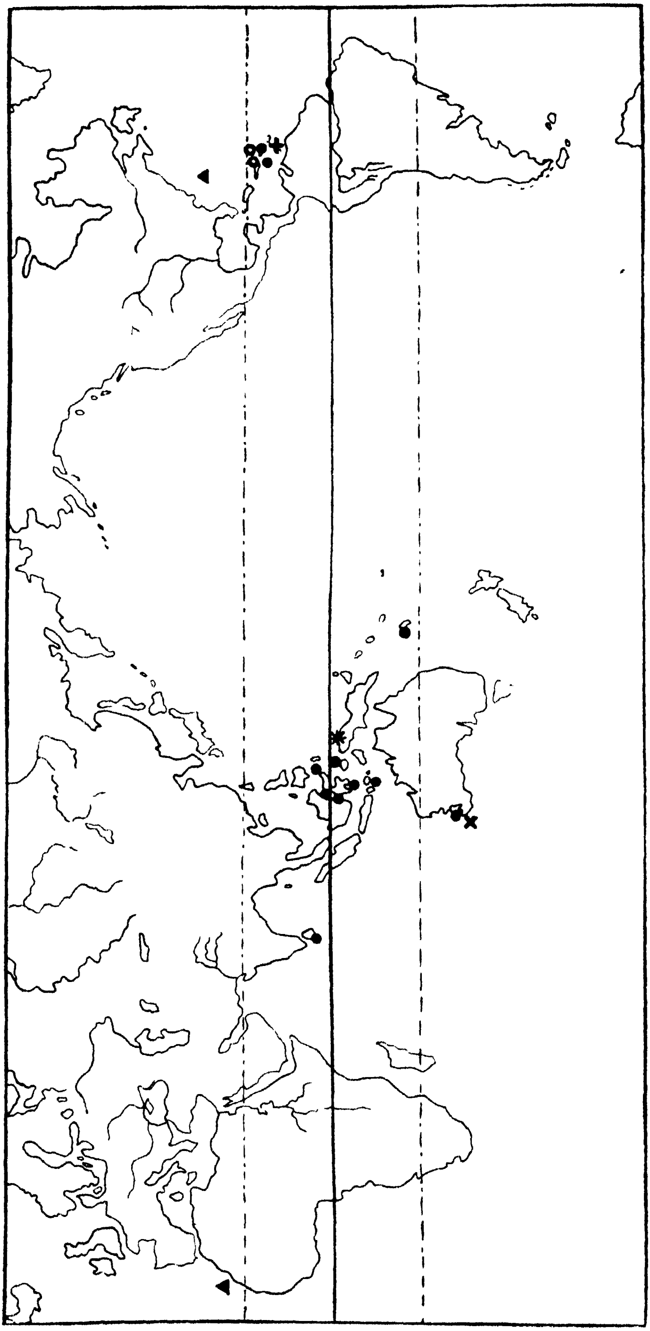


Fig 4. The geographical distribution of *Struvea.*

● *Str. anastomosans*, Indian-Pacific. Atlantic ○ *Str. elegans*, Atlantic.
× *Str plumosa*, Indian-Pacific. ▲ *Str. ramosa*, Atlantic.
∗ *Str. tenuissima*, Indian-Pacific + *Str. pulcherrima*, Atlantic.

V. utricularis (ROTH) AG., and *V. ventricosa* J. AG., of which *V. utricularis* is also known from the Mediterranean, from the Canaries, and from the south Atlantic coast of Spain (Cadiz). These common species — just as the great majority of Valonias — are quite lacking at the Cape and on the coasts of South Africa in general. Only off Madagascar in African waters do we meet again species of *Valonia*. The family seems — except the species which enter the Mediterranean and some single species in the temperate Atlantic — to be strictly limited to the tropical zone proper.

The Atlantic species seem — with the exception of *V. utricularis*, which is also North African and Mediterranean — to be limited to the West Indies (including Bermuda).

The West Indies harbours still another species, *V. macrophysa* KÜTZ., which is nearly related to *V. utricularis* and which is also found in several places in the Mediterranean as far in as the Adriatic.

In the Indian-Pacific Ocean *V. pachynema* is known from Ceylon in the west to Hawai and the Friendly Islands in the east. *V. utricularis* and *V. ventricosa* scarcely extend into the Indian Ocean but have their main distribution in the Malayan Archipelago — South Sea Islands. *V. ventricosa* is thus quite recently reported from Easter Island (BÖRGESEN, 1924).

In addition to the above mentioned common species, the Indian-Pacific area harbours 3 other species viz. *V. aegagropila* (ROTH) C. AG., *V. fastigiata* (HARV.) J. AG., and *V. Forbesii* J. AG. Of these *V. aegagropila* and *V. fastigiata* seem to have the most extensive distribution from Mauritius in the west to at least the Friendly Islands in the east. It is to be noticed that amongst these species only *V. aegagropila* is also known from the Mediterranean (Adriatic). *V. Forbesii* has about the same distribution but does not occur in the Mediterranean, and in the Indian Ocean it is not known farther west than Ceylon.

The most remarkable fact regarding the geographical distribution of the genus *Valonia* is the occurrence in the Mediterranean of no less than 3 species, of which one, *V. utricularis*, is common to the Atlantic and the Indian-Pacific Oceans, one, *V. macrophysa*, occurs in the tropical Atlantic only and one, *V. aegagropila*, in the Indian-Pacific Ocean only. On the other hand, no *Valonia* at all is known from South Africa and the Cape. The present discontinuous distribution of the genus is thus obvious (compare Fig. 5); but whether the Mediterranean species have immigrated from the east or from the west or from both these directions can now hardly be determined. Both possibilities are conceivable. The possibility must also be reckoned with that *V. macrophysa*, common to the Mediterranean and the

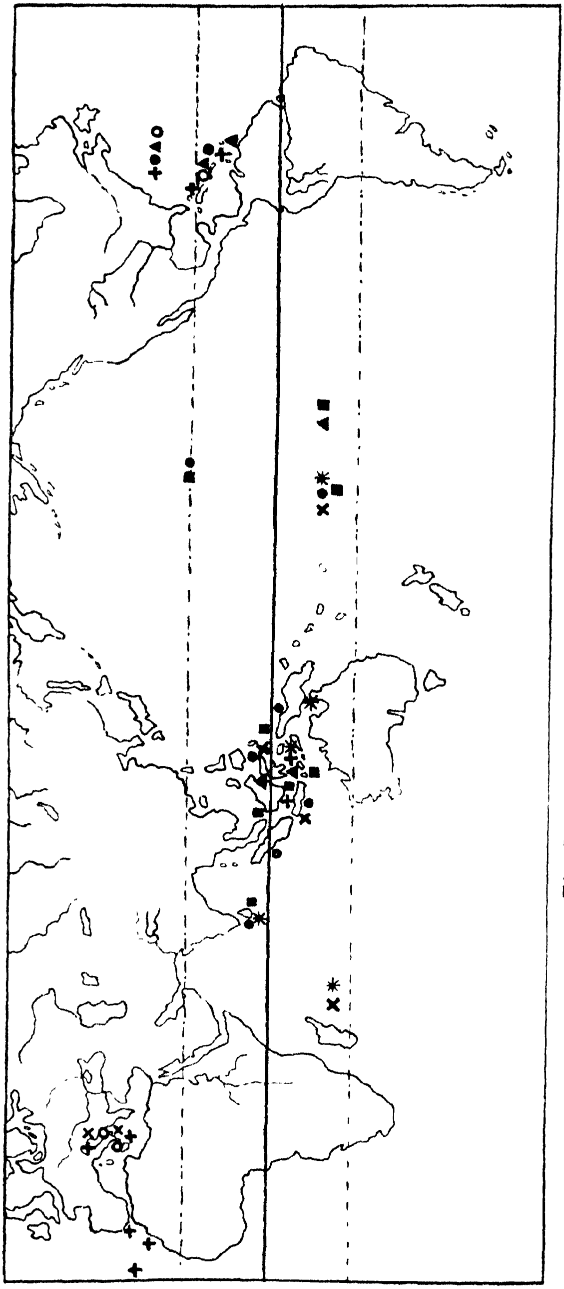


Fig. 5. The geographical distribution of *Valonia*.

● *V. pachynema*, Indian-Pacific. Atlantic.
+ *V. utricularis*, Indian-Pacific, Atlantic, Mediterranean
▲ *V. ventricosa*, Indian-Pacific, Atlantic.
× *V. aegagropila*, Indian-Pacific, Mediterranean
* *V. fastigiata*, Indian-Pacific.
■ *V. Forbesii*, Indian-Pacific.
○ *V. macrophysa*, Atlantic, Mediterranean.

West Indies, has entered the Carribbean Sea from the Mediterranean. To solve this problem satisfactorily is now impossible.

Dictyosphaeria (Fig. 6).

The remarkable genus *Dictyosphaeria* has about the same distribution as *Valonia* (compare Fig. 5 and Fig. 6). It is quite lacking, however, in the Mediterranean.

Common to the two Oceans is the widespread *D. favulosa* (AG.) DECSNE, which in the Atlantic is strictly limited to the West Indies and the Bermudas. It is not known from the Cape or from South Africa in general and in the Indian Ocean not further southwest than Mauritius. The species seems to have a continuous distribution in the Indian Ocean, enters the Red Sea rather far to the north (compare Fig. 6), is to be found in the whole Malayan Archipelago, and extends at least to the Hawai and Friendly Islands. On the western coast of Australia it is to be found as far south as Perth, thus a good distance south of the Tropic of Capricorn.

The remaining species of *Dictyosphaeria* have a considerably limited distribution, as far as is now known. *D. Versluysi* W. v. B. and *D. intermedia* W. v. B. are limited to the Malayan Archipelago and *D. Van Bosseae* BÖRGS. to the West Indies. The latter species seems to be very nearly related to *D. Versluysi.*

The present discontinuous distribution of the genus *Dictyosphaeria* is obvious and easily understood from the map (Fig. 6).

3. **Dasycladaceae.**

A fact of special interest is the distribution of the verticillate *Siphoneae*, the family *Dasycladaceae*, firstly because it is evidently of very great age. Owing to the fact that the majority of the *Dasycladaceae* are strongly calcified they have — contrary to most other Green Algae — been preserved as fossils and this so much the more easily as they are characterized by a gregarious mode of growth. Dasycladean Algae are known without doubt from the Carboniferous, Triassic and Jurassic times. The now existing genera can first be traced in Cretaceous times. Our knowledge of these plants from former ages is now very good on account of the comprehensive investigations of PIA.

The now existing representatives of the family *Dasycladaceae* are generally divided into three groups. According to PIA (1920) these are:

1. *Dasycladeae*, distinguished by their repeatedly branched whorls of branches, by the weak calcification of their tissue, and by the total lack of facetted cortex. To this group belong

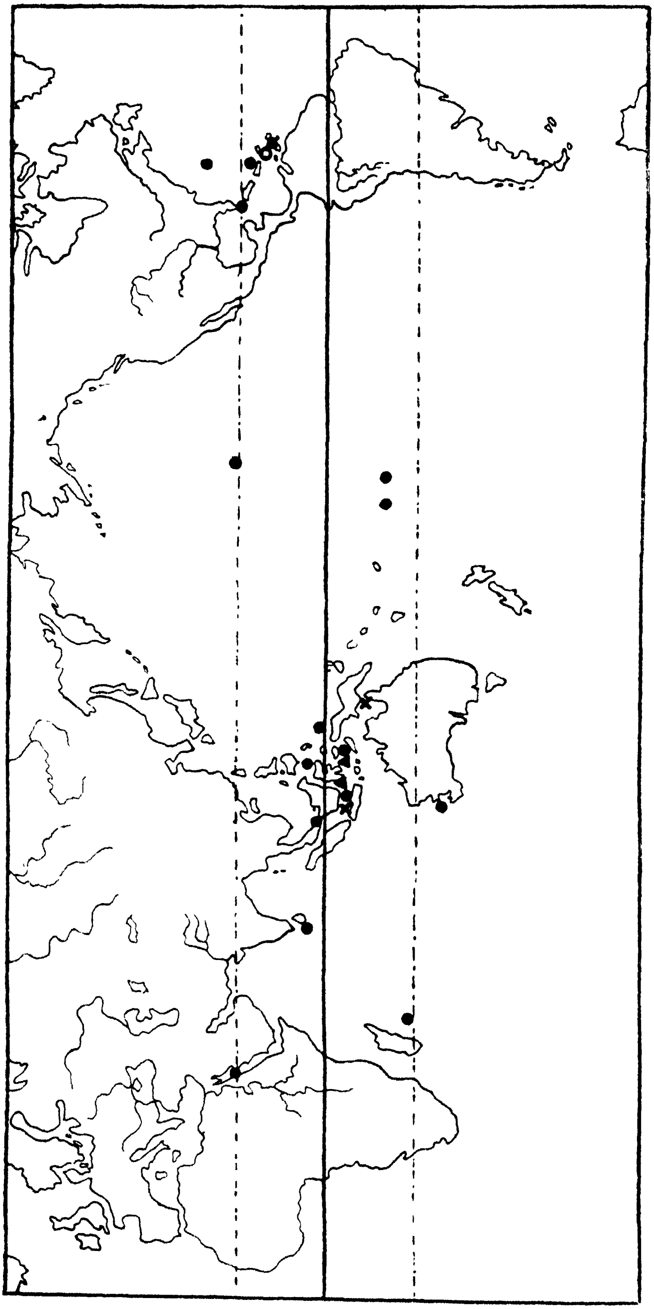


Fig. 6. The geographical distribution of *Dictyosphaeria*.

● *D. favulosa*, Indian-Pacific, Atlantic (West Indian). × *D. intermedia*, Indian-Pacific.
▲ *D. Versluysi*, Indian-Pacific. ○ *D. van Bosseae*, Atlantic, (West Indian).

A) *Batophora*, with many lateral gametangia on each branch and

B) *Dasycladus* and *Chlorocladus*, with only one seemingly terminal gametangium.

2. *Neomereae*, distinguished by their only once bifurcated branches, by their strong calcification, and by their more or less facetted cortex. To this group belong:

A) *Bornetella*, with many lateral gametangia on each branch and

B) *Neomeris* and *Cymopolia*, with only one seemingly terminal gametangium.

3. *Acetabularieae*, distinguished by the erect axis bearing at its summit a disc-like cap of radiating chambers, which produce the cysts containing the gametes; with the genera *Halicoryne*, *Chalmasia*, *Acetabularia*, and *Acicularia*.

The classification given above is not the most common one in the usual text-books; but as I have shown in another place (SVEDELIUS 1923, P. 161), it must be considered as the most natural one.

The genera are thus rather numerous; but only the *Acetabularieae*-group or to be exact the genus *Acetabularia* shows at present any greater abundance of species viz. about 15 species. The remaining genera have only one or a few species, a trait which is always characteristic of still surviving groups of great geological age.

Acetabularia.

The varying and critical genus *Acetabularia* has not yet been satisfactorily studied with regard to the definition of all its species and their geographical distribution. Therefore I have not found it possible to discuss its distribution in detail. It may, however, be pointed out that the distribution of the genus comprehends the West Indies — Canary Islands (and probably tropical West Africa) — the Mediterranean. In the Indian-Pacific Ocean it has a continuous distribution from South Africa in the west to the South American continent in the east. On the other hand it is not — so far as I know — found at the Cape, and the chance of its being found at the southern end of South America is of course still smaller. One species also occurs in the Mediterranean. The distribution is thus apparently discontinuous, and with regard to the immigration of the Mediterranean species the same holds good as was already said about the genera *Microdictyon*, *Anadyomene*, and *Valonia*.

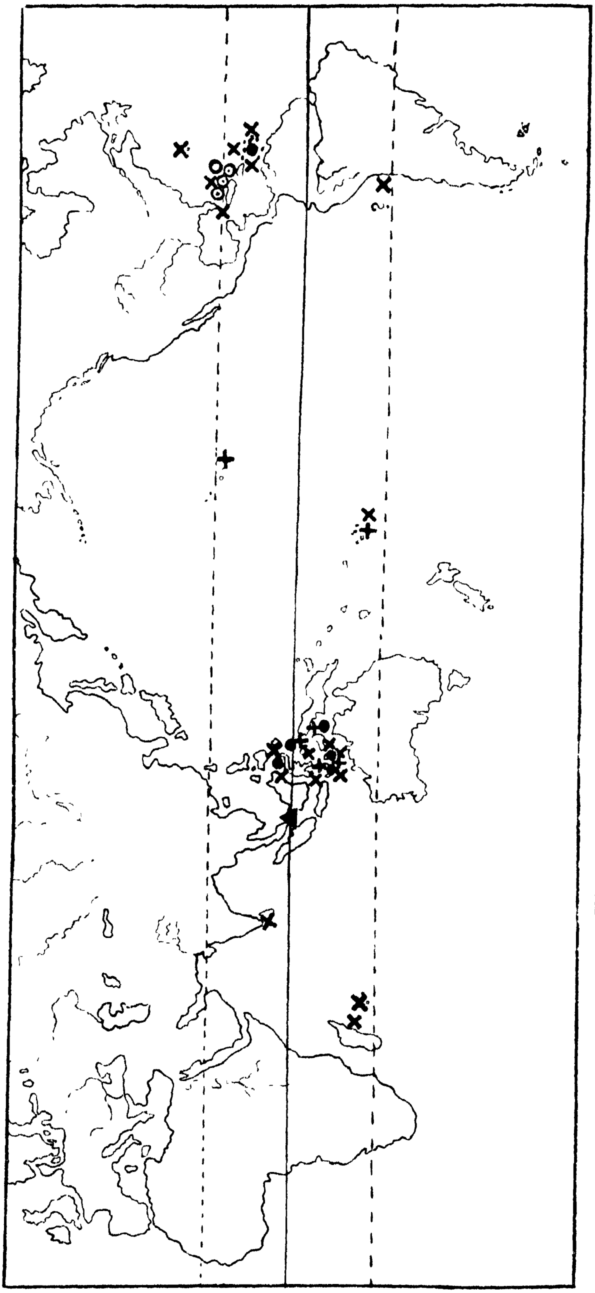


Fig 7. The geographical distribution of *Neomeris*.

× *N annulata*, Indian-Pacific, Atlantic
● *N dumetosa*, Indian-Pacific, Atlantic
⊥ *N van Bosseae*, Indian-Pacific.
▲ *N. stipitata*, Indian-Pacific.
⊙ *N. mucosa*, Atlantic.
○ *N. Cokeri*, Atlantic

Neomeris (Fig. 7).

The genus *Neomeris* amongst the *Dasycladaceae* is more suitable for detailed comparisons regarding geographical distribution, as the species are relatively well known and well defined owing to the systematical works of HOWE and others.

The genus is a real tropical one (see Fig. 7) and numbers 6 species. None enters the Mediterranean.

The species which has the most extensive distribution is *N. annulata* DICKIE, which from the Atlantic is known only from the West Indies and the Bermudas. In the Indian-Pacific Ocean it is known from the east coast of Madagascar (Tamatave) and Mauritius in the west as far as from the coast of Chili (Cobija?) about the Tropic of Capricorn in the east. I have myself (SVEDELIUS, 1923) found it not far from the northern point of Ceylon at Paumben on the island of Ramesvaram in the Gulf of Manaar, at present the most northwesterly place in the Indian Ocean where it has been obtained.

Another species, *N. dumetosa*, LAMOUR., is also common to the two oceans. It has *e. g.* been found at the Lesser Antilles in the West Indies as well as at several localities in the Indo-Malayan Archipelago.

Besides these there are in the Indo-Malayan Archipelago two other species *N. van Bosseae* HOWE and *N. stipitata* HOWE, both, as far as is now known, with strictly limited distribution. In the West Indies, too, there are two more species, also with limited distribution, *N. Cokeri* HOWE and *N. mucosa* HOWE.

No species is found on the western and southern coasts of Africa nor at any other part of the African coasts. The map (Fig. 7) shows better than descriptions this apparently discontinuous distribution, which is the more remarkable as the species of this genus, owing to their calcification, cannot possibly float on the sea and thus be spread over great distances.

Cymopolia and Bornetella.

Amongst the *Dasycladaceae* the genus *Cymopolia* also has a discontinuous distribution. As lately as some 30 years ago only 2 species of *Cymopolia*, *C. barbata* (L.) HARV., and *C. mexicana* J. AG., were known, both from the tropical Atlantic. One of them, *C. barbata*, was also found at the Canaries and on the Atlantic coast of Spain (Cadiz). Since then a third species, *C. van Bossei* SOLMS (1893), has been found at several places in the Malayan Archipelago. The geographical distribution of this genus thus shows about the same type of discontinuity as *Neomeris*.

The genus *Bornetella*, which contains about 4—5 species and which belongs to the same systematic group as *Neomeris* and *Cymopolia* (comp. above P. 22), is on the other hand strictly limited to the Malayan Archipelago and the Pacific Islands, and no species is found in the Atlantic.

The geographical distribution of the other genera of *Dasycladaceae* — the group of *Dasycladeae* — viz. *Dasycladus*, *Chlorocladus*, and *Batophora*, will be discussed in a following chapter.

The genera of the family of *Dasycladaceae* now dealt with are all strictly tropical and — perhaps with the exception of *Acetabularia* — never met with at the southern points of the great Continents and thus all discontinuous with the exception of the strictly Indian Pacific genus *Bornetella*.

C. **Siphonales.**

In its geographical distribution the group *Siphonales* shows in many respects and especially in details a somewhat different type from the *Siphonocladiales*; but in the main we meet with the same discontinuity regarding most of the genera. An exception is, however, formed by the genus *Codium* amongst the *Codiaceae* and *Bryopsis* amongst the *Bryopsidaceae*. Both are varying, apparently eurythermal genera with many species, which both in the North and in the South go far outside the tropical zone, and of these many species are found at the Cape.

1. **Codiaceae.**

Codium.

The genus *Codium* has quite recently been monographed by O. Ch. Schmidt (1923). From this it appears that amongst the approximately 30 species only two, *C. tomentosum* (Huds.) Stackh. and *C. decorticatum* (Woodw.) Howe (= *C. elongatum* Ag.), are really cosmopolitan species and occur in nearly all oceans except the Arctic. Both occur at the Cape, so there is no discontinuity of their distribution in the two oceans. The whole genus and especially these two species are apparently very eurythermal. *Codium* contains also a great many endemic species with rather limited distribution, and the genus thus apparently shows an example of Algae which are still in active progress as regards the formation of new forms and species. In this respect it shows a remarkable difference from the above mentioned genera of *Siphonocladiales*.

In some respects, however, *Codium* also offers an example of discontinuous distribution. This concerns the group *Bursae* which contains about 4 species, some of which live in the Me-

diterranean, others in the Indian-Pacific Ocean. Their distribution will, however, be discussed later on (in chapter V, P. 51), when I shall also deal more thoroughly with the general geographical results of the paper of SCHMIDT.

The other tropical *Codiaceae*, however, show apparent discontinuity, but in contrast with the *Siphonocladiaceae*, the discontinuity of the *Codiaceae* is less evident in the geographical distribution of the species than in the distribution of the genus as a whole.

Many genera of the *Codiaceae* are very rich in species, especially *Aurainvillea*, *Udotea*, and *Halimeda*. There are not so many really common identical species of these genera in the two tropical oceans, but on the other hand, so many more »vicarious species», *i. e.* very alike, nearly related species, characterized only by small differences of which the one is confined to the Atlantic, the other to the Indian-Pacific. This whole group gives the impression of still developing new forms, in striking contrast to the group of *Siphonocladiales*, which with its many small genera, often very poor in species, seem rather to have been arrested in the evolution of new species.

Aurainvillea.

The genus *Aurainvillea* — at present rather well known owing to the monograph by A and E. S. GEPP (1911) — contains, like *Codium*, rather many species — about 15 — but *Aurainvillea* is in contrast to *Codium* strikingly tropical. No species seems to go outside the real tropical zone. If *Codium* thus can be characterized as an eurythermal genus of *Codiaceae*, *Aurainvillea* on the contrary may be characterized as a stenothermal one.

Some of the species of *Aurainvillea* have a very extensive range of distribution, others seem to be strictly local, but no species is common to the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean.

The very varying *A. lacerata* J. AG. has certainly the most extensive distribution of all Aurainvilleas. It ranges from the East Indies in the west to the Pacific Islands in the east. In the western parts of the Indian Ocean *A. lacerata* is replaced by *A. amadelpha* GEPP. These two species are very nearly related to *A. sordida* MURRAY & BOODLE and *A. asarifolia* BÖRGS. respectively, which both occur in the West Indies. To the same group belong the more local *A. pacifica* A. & E. S. GEPP from the eastern parts of the Pacific Ocean and the nearly related *A. Gardineri* A. & E. S. GEPP in the western Indian Ocean. The last mentioned finds its counterpart in the West Indies in the rather common *A. nigricans* DCSNE, to which some other West Indian species are nearly allied viz. *A. Rawsonii* HOWE,

A. Mazei, MURRAY & BOODLE, *A. Elliottii* A. & E. S. GEPP, and others.

One species, *A. canariensis* A. & E. S. GEPP, goes in the Atlantic as far east as to the Canaries. This is the only species of *Aurainvillea* found near the west coast of Africa.

One more species with extensive distribution is known from the East Indies viz. *A. erecta* (BERKL.) GEPP, which extends from the East Indies to New Guinea. Nearly related to this species but with more local distribution are: *A. obscura* J. AG. (Marian Islands), *A. Ridleyi* A. & E. S. GEPP (Christmas Island), and *A. clavatiramea* A. & E. S. GEPP (Victoria, South Australia).

No species is found at South Africa.

Aurainvillea thus shows a fine example of a genus with couples of vicarious species in the two tropical oceans. The distribution of the genus is now sharply divided into two separate areas, and neither at the Cape nor at Tierra del Fuego are any Aurainvilleas to be found. But on the other hand, these areas have no species in common. Many quite local species occur in both of the two separate areas, which shows that a rather active evolution of new forms has gone on even after the separation of the two areas.

Rhipilia.

The genus *Rhipilia*, established by KÜTZING (1858) and formerly united with the *Aurainvillea*, shows principially the same distribution as this genus. It contains, however, only a few (3) species, of which *Rh. tomentosa* KÜTZ. is rather extensively distributed in the West Indies and is also found at the Canaries. Another species, *Rh. tenaculosa* GEPP, is also found in the Atlantic (Pernambuco), while the third, *Rh. orientalis* GEPP, is found at the Borneo-bank in the Malayan Archipelago. This distribution of the genus is very remarkable and apparently discontinuous.

Cladocephalus (Fig. 10).

The curious distribution of the genus *Cladocephalus* will be discussed later on (chapt. III, P. 44) in connection with the genus *Chamaedoris* of the family of *Siphonocladiaceae*. These two genera have in many respects a similar distribution of a quite singular type.

Penicillus.

The peculiar genus *Penicillus* is mostly West Indian with very few species in other seas.

Many of the species, such as *P. capitatus* LAM. and *P. pyri formis* GEPP, belong to the most characteristic marine Algae of the tropical West Indies and seem to appear gregariously. On the other hand, the genus seems in the Atlantic to be confined

to the West Indies and the Bermudas, and no *Penicillus* has as yet been found on the African coasts, neither in the Atlantic nor the Indian Ocean.

It is, however, remarkable that a *Penicillus* (of the subgenus *Espera*) occurs in the Mediterranean on the south coasts of France viz. *P. mediterraneus* THURET. To the same systematic group as *P. mediterraneus* belong — curiously enough — the two other species of *Penicillus* which are found outside the Atlantic, namely, *P. nodulosus* BLAINV., which is known from the Moluccean Islands and from northern and western Australia, and *P. Sibogae* GEPP from Timor. This distribution is very remarkable and will be discussed in the next chapter.

The discontinuity of the distribution of *Penicillus* is apparent with one centre in the West Indies and another in the Indo-Malayan Archipelago and Australia and, finally, one species in the Mediterranean. In any case there is no connection via the Cape and still less over Tierra del Fuego.

Udotea (Fig. 8).

Udotea is, as to the number of species, one of the richest genera amongst the *Codiaceae*. Of about 15 species, which are practically all to be found in the tropical zone, one only is known to be common to the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean viz. *U. flabellum* HOWE, which is commonly distributed in the West Indies and the Bermudas, but which is not found from the Atlantic coast of Africa (comp. Fig. 8). It is not known from the Cape nor from the eastern coast of Africa but from the Red Sea, the Indian Ocean (East Indies and Ceylon), the Indo-Malayan Archipelago, and the Pacific Islands at least as far as to the Friendly Islands.

The other species occur in practically equal numbers in the West Indies and the Indian-Pacific Ocean. Many species in one of these areas correspond to some very nearly allied species in the other, just as was the case regarding the genus *Aurainvillea* already mentioned above. Such couples of vicarious species are:

Indian-Pacific:		West Indian:
U. argentea ZAN.	—	*U. occidentalis* GEPP
U. explanata GEPP	—	*U. cyathiformis* DCSNE
U. papillosa GEPP	—	{ *U. verticillosa* GEPP { *U. Wilsoni* GEPP et HOWE
U. palmetta DCSNE	—	*U. spinulosa* HOWE

Those in the first column are Indian-Pacific species, those in the second, West Indian.

U. argentea has a wide range from the Red Sea to the eastern

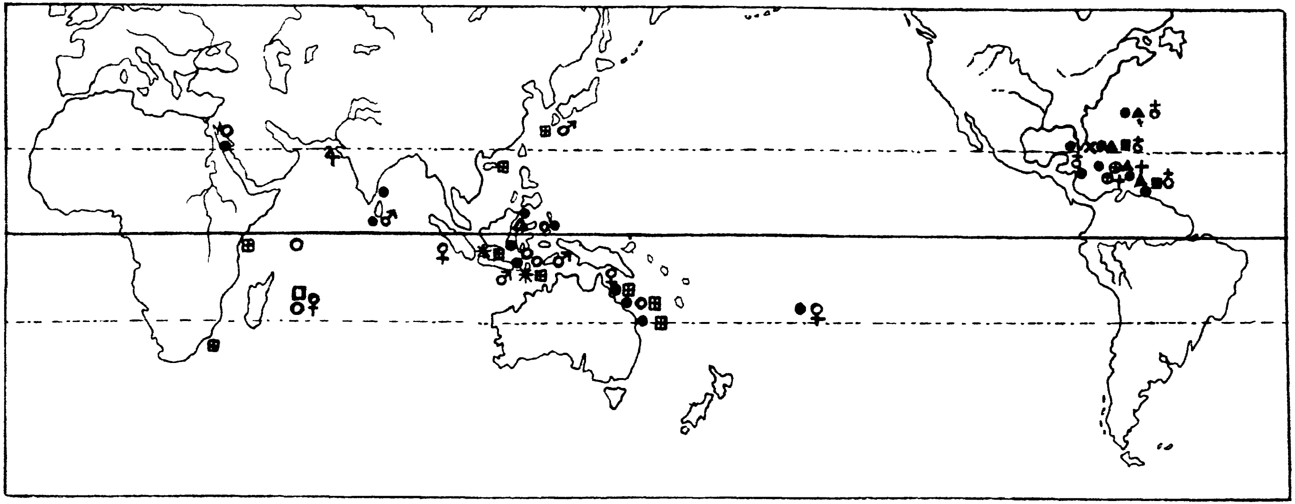


Fig. 8. The geographical distribution of *Udotea.*

	Vicarious species	
● *U. flabellum*, Indian-Pacific, Atlantic		
⊞ *U. orientalis*, Indian-Pacific.	○ *U. argentea*, Indian-Pacific	⊖ *U. occidentalis*, Atlantic.
♀ *U. glaucescens*, Indian-Pacific	△ *U. explanata*, Indian-Pacific	▲ *U. cyathiformis*, Atlantic.
♂ *U. javensis*, Indian-Pacific	✶ *U. papillosa*, Indian-Pacific	+ *U. verticillosa*, Atlantic.
♃ *U. indica*, Indian-Pacific		× *U. Wilsoni*, Atlantic.
♁ *U. conglutinata*, Atlantic.	◘ *U. palmetta*, Indian-Pacific	■ *U. spinulosa*, Atlantic.

coast of tropical Australia, whereas *U. occidentalis* is from the former Danish West Indies.

U. explanata is quite local in the Malayan Archipelago (Celebes), but the similar species *U. cyathiformis* is widely distributed in the West Indies. These two species are so closely allied that one can be in doubt if they are not the same species. It is also very characteristic that Mrs GEPP (1911, P. 121) says that she would perhaps not have hesitated to identify the Alga from Celebes with that from the West Indies if the places of their discovery were not so widely separated.

U. papillosa is from the Malayan Archipelago, and the nearly allied *U. verticillosa* and *U. Wilsoni* are from the former Danish West Indies and the Bahama Islands respectively.

U. palmetta is found at the Mascaren Islands (Mauritius), and the nearly allied *U. spinulosa* is from the West Indies.

Except for the species found in the Bermudas (*U. flabellum, cyathiformis*, and *conglutinata*) no *Udotea* in the Atlantic passes beyond the tropics.

In the Indian-Pacific Ocean one species goes beyond the tropics both in the north and in the south, viz. *U. orientalis* GEPP, which is known as far southwest as off Port Natal (Durban) in Africa and also as far northeast as southern Japan. The same northern latitude is also reached by another species, *U. javensis* GEPP, found also in the Malayan Archipelago.

The discontinuous distribution of the genus *Udotea* is clearly shown on the map (Fig. 8), and it is particularly striking that all the Atlantic species are concentrated in the West Indies. Not a single one has hitherto been found from the west coast of Africa.

Halimeda (Fig. 9).

The genus *Halimeda*, which also belongs to the family *Codiaceae* and is also rich in species, is very characteristic of the tropical coral reefs. The species are always incrustated with carbonate of lime, appear gregariously, and often form a special feature of the coral reefs. The distribution is in the main about the same as that of *Udotea* (comp. Fig. 8 and Fig. 9). One species, however, *H. Tuna*, is also rather common in the Mediterranean.

H. Opuntia (L.) LAMX. seems to be the most common of all the species in the tropical Oceans from the Red Sea in the west, through the Indian-Pacific Ocean as far as to Hawai (MAC CAUGHEY, 1918) and Easter Island (BÖRGESEN, 1924). In the Atlantic it is confined to the West Indies and is not yet reported from the African coast of the Atlantic nor from the Cape. This is very remarkable as such a characteristic and

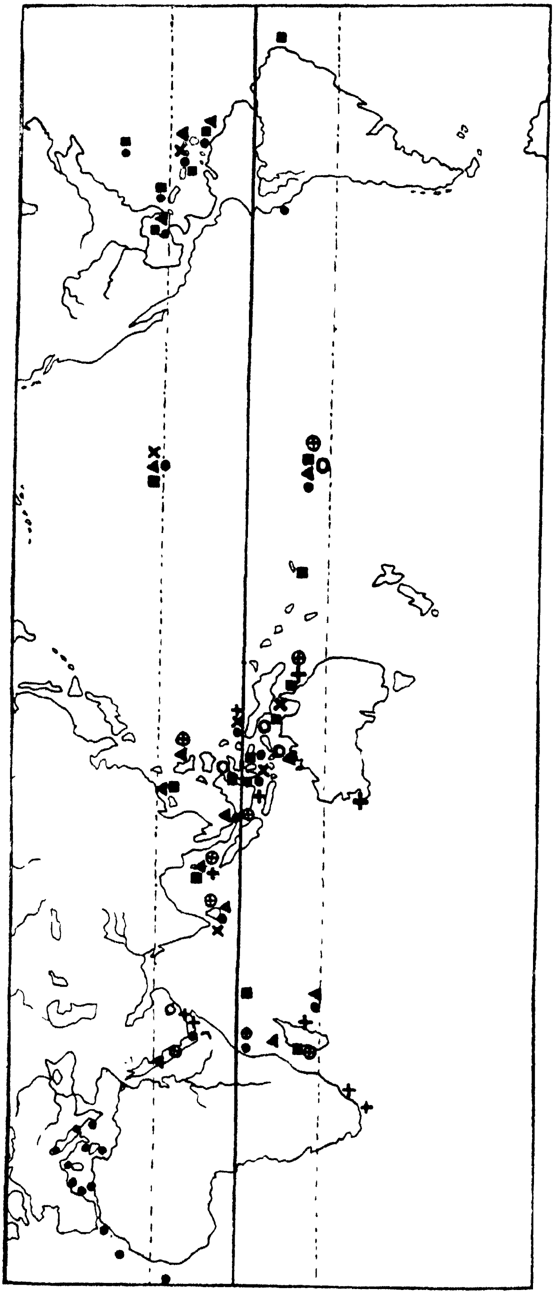


Fig 9. The geographical distribution of *Halimeda*.

● *H Tuna*, Indian-Pacific, Atlantic.
▲ *H. Opuntia*, Indian-Pacific. Atlantic.
× *H. gracilis*, Indian-Pacific. Atlantic.
■ *H. incrassata*, Indian-Pacific, Atlantic.
+ *H. cuneata*, Indian-Pacific.
○ *H macrophysa*, Indian-Pacific
⊕ *H macroloba*, Indian-Pacific.

conspicuous Alga as *H. Opuntia* would scarcely have escaped observation if it really occurred there.

H. Tuna (ELL. et SOL.) LAMX. has a very wide range from the whole of the West Indies to the western coast of Africa (Tangier — the Canaries — Cape Verde Islands). It is also known from many places in the western part of the Mediterranean. It also occurs in the Red Sea and in the Indian-Pacific Ocean from Zanzibar and Mauritius in the west through the Malayan Archipelago as far as to the western coast of South America (Callao). It also occurs in Hawai (MAC CAUGHEY, 1918), whereas it is not found on the South African coasts.

Species common to the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean are further:

H. gracilis HARV., which in the West Indies seems to be somewhat rare, and which in the Indian Ocean is not found farther west than Ceylon but in the Pacific goes at least as far as to Hawai; and

H. incrassata (ELL. et SOL.) LAMX., which has the same distribution as the previous species. It seems, however, to be rather more common in the West Indies than *H. gracilis* and is also known from Pernambuco in Brazil. In the Indian Ocean it is not known farther west than the Seychelle Islands and Madagascar.

Besides these species in common there are, further, about 3 species (*H. cuneata* HER., *macrophysa* ASK., and *macroloba* DCSNE) in the Indian-Pacific Ocean, whereas on the other hand no species is found only occurring in and limited to the West Indies. All the West Indian species are thus found in the Indian-Pacific Ocean.

H. cuneata has a remarkable distribution. It belongs to the Algae which are common to South Australia and South Africa and at both continents — in Africa at Port Elizabeth and in Australia at Freemantle — it goes farther south than any other *Halimeda*, far outside the Tropic of Capricorn.

The other strictly Indian-Pacific species do not go outside the tropical zone. *H. macrophysa* is Indo-Malayan and extends at least to the Friendly Islands. *H. macroloba* moreover goes a little further west and occurs in the Red Sea and on the Eastern coast of Africa.

Regarding the distribution of the genus *Halimeda* it may be summarily characterized as having its centre of development of new forms in the Indian-Pacific Ocean in contrast to *Avrainvillea*, *Udotea*, and especially *Penicillus*, which in this respect are more West Indian.

Only two species of *Halimeda* go outside the tropical zone viz. *H. Tuna* in the Mediterranean and *H. cuneata* in the Indian

Ocean. It is to be noticed that according to E. S. BARTON (Mrs. GEPP), who has written a monograph on the genus (1901), these two species are very closely allied. Thus the Mediterranean species has its nearest related species in the Indian Ocean. This distribution will, however, be more closely discussed in a following chapter (see P. 56!).

2. Caulerpaceae.

Caulerpa.

The distribution of the genus *Caulerpa* which at one time gave me the clue to the right explanation of the remarkable resemblance between the marine Algae in the West Indian and the Indian-Pacific waters, need not again be discussed in detail, as I have already given an account of it in two publications viz. Bot. Notiser (SVEDELIUS, 1906, *a*) and Ceylon Mar. Biol. Reports (SVEDELIUS, 1906, *b*).

The geographical distribution of the Caulerpas shows great resemblance to that of *Halimeda*. The two genera seem to have their centre of distribution located in the Indian-Pacific Ocean. There most of the species are found; but whereas the genus *Halimeda* does not show one single species characteristic of the West Indies, the genus *Caulerpa*, on the other hand, has at any rate some West Indian species which do not occur in the Indian-Pacific Ocean. Thus for instance BÖRGESEN (1914) found in the former Danish West Indies 2 species of *Caulerpa* which are lacking in the Indian-Pacific Ocean viz. *C. prolifera* (FORSK.) LAMX., which is also Mediterranean, and *C. Ashmeadi* HARV. which is exclusively West Indian. In South African waters there is only one species of *Halimeda* — *H. cuneata* — whereas of *Caulerpa* there are perhaps a few; but the Indian species are only found on the eastern coast which is washed by the warm tropical Mozambique-current.

At the southern end of South America, for instance, there is no *Caulerpa*; nor are there any *Halimeda* or other tropical Siphonean Algae.

The genus *Caulerpa* — considered as a whole — has then, perhaps, a nearly continuous distribution from the Atlantic to the Indian-Pacific Ocean, except as regards the species for which South Africa constitutes a sort of barrier which is not passed either by the Atlantic or by the Indian-Pacific species. The discontinuity in this respect is thus apparent.

2. Phaeophyceae.

A comparison between the *Phaeophyceae* in the tropical Atlantic and the Indian-Pacific Ocean from the point of view

of showing the plant-geographical connection is not so easily made as between some groups of the *Chlorophyceae*. This depends partly upon the fact that the *Phaeophyceae* in general do not play the same dominant part in the tropical marine flora as in the flora of more temperate seas. The material for comparison is in other words much more scarce.

The *Phaeophyceae* of the former Danish West Indies are e. g. according to BÖRGESEN only half as numerous as the *Chlorophyceae* or 45 against 90. Of these 45 species of *Phaeophyceae* only 18 are found in the Indian-Pacific Ocean. Thus, for instance, those numerous small and well defined genera with relatively few species — so characteristic of the tropical *Chlorophyceae* — are quite lacking. The great genera rich in species, as for instance, *Sargassum*, *Ectocarpus*, *Dictyota*, *Dictyopteris* (= *Haliseris*), and others, are mostly critical genera, uninvestigated and still waiting for their monographers. Therefore, they are not at present suitable for comparison. In treating of the group of the *Phaeophyceae* I am thus compelled to be brief.

That the *Ectocarpaceae* at present are not suitable for comparisons of this kind is apparent to everyone who has been working at determinations of these Algae. The uncertainty with regard to the definition of the species is too great for any conclusions in this respect to be drawn concerning these plants.

The case is pretty much the same regarding the *Sphacelariaceae*. The two West Indian species of *Sphacelaria* which are noticed by BÖRGESEN (1914) from the former Danish West Indies have certainly a wide range also in the Indian-Pacific Ocean; but as they very probably also occur on the coasts of South Africa, their distribution does not show any discontinuity.

The same is most probably the case with several other *Phaeophyceae* common to the tropical Atlantic and the Indian-Pacific Ocean as, for instance, *Colpomenia sinuosa*, *Hydroclathrus cancellatus*, *Zonaria lobata*, and others.

Regarding the *Phaeophyceae* the most remarkable fact is that the genus *Sargassum*, though richest in species amongst all the tropical genera, does not show any species certainly common to the tropical Atlantic and the Indian-Pacific Ocean. As a whole, the West Indies seem to be very poor in Sargassa. BÖRGESEN does not mention more than 4 species for the Danish West Indies, which is very little, considering that about 150 so-called good species are known. None of these 4 species is known outside the Atlantic.

Of the genus *Padina*, so common in tropical seas, no species common to the two great tropical oceans are known; but West Indian species are very nearly related to some others in the In-

dian-Pacific Ocean, as for instance the West Indian *P. gymnospora* (KÜTZ.) VICKERS to the East Indian *P. australis* HAUCK.

The case appears to be somewhat different regarding the varying genus *Dictyota*. BÖRGESEN reports for the Danish West Indies 8 species, of which 3—4 also occur in the Indian-Pacific Ocean. This, for instance, is the case with *D. Bartayresiana* LAMX., *pardalis* KÜTZ., and *crenulata* J. AG. Whereas the former two species are found in the Indo-Malayan Archipelago, the latter, *D. crenulata*, occurs on the Pacific coast of Mexico. In the West Indies there are still about half a dozen species, which otherwise are not known from any ocean but the Atlantic and perhaps the Mediterranean. Most other species — about 20—30 — belong to the Indian-Pacific Ocean.

An examination of the *Phaeophyceae* (incl. *Dictyotales*) shows, then, that very few species are common to the two Oceans and fewer still have a discontinuous distribution, which is probably due to the fact that the *Phaeophyceae* are on the whole of younger date than the genera of the *Chlorophyceae* treated above.

3. Rhodophyceae.

BÖRGESEN (1920, P. 492) has shown, in his work on the Algae of the former Danish West Indies repeatedly quoted above, that of all the known *Rhodophyceae* (192) only 47, or about one-fourth, are found in the Indian-Pacific Ocean. Compared with the *Chlorophyceae* — 90 in all, as many as 46 of which are found in the Indian-Pacific Ocean — this number is surprisingly small and may seem at first sight to contradict the conclusions regarding the geographical relations of the two floras which were drawn from the distribution of the *Chlorophyceae*. BÖRGESEN, however, has concluded from these facts — in my opinion quite correctly — that the greater part of the *Rhodophyceae* are of a young date, i. e. a lively formation of species has taken place in the West Indies after the separation from the Indian-Pacific Ocean. He has not elucidated this matter thoroughly. It seems to me, however, to be of such importance that it ought to be studied, even if such a comparison must always be rather uncertain, owing to our present lack of knowledge of the real distribution of the *Rhodophyceae* in the Indian-Pacific Ocean.

Regarding the *Rhodophyceae* a comparison can only be made concerning a rather limited number of genera viz. such in particular as have recently been monographically dealt with.

1. Helminthocladiaceae.

Liagora.

Within the family of *Helminthocladiaceae* the genus *Liagora* may be briefly mentioned.

BÖRGESEN (1915) found 6 species of *Liagora* in the Danish West Indies, and Mme WEBER VAN BOSSE (1921) found 6 species in the Dutch East Indies. Of these species 3 are common viz. *L. elongata* ZAN., *L. valida* HARV. and *L. pulverulenta* C. AG.

No species is known from the Cape. In any case BARTON (1893) does not mention any from that region. Thus, the distribution of the genus is discontinuous and seems in the main to correspond to that of the members of the *Siphonocladiaceae* treated above. The species in common seem chiefly to belong to the Indian Ocean. *L. elongata* and *pulverulenta* also enter the Red Sea, while *L. valida* is not known farther west than Madagascar.

Scinaia.

The genus *Scinaia* has lately been the object of particular systematic investigations by SETCHELL (1914), the result of which has been to establish a new genus *Pseudoscinaia* and several new species.

For instance, many forms of the genus *Scinaia* from different parts of the world, earlier wrongly determined as *Sc.* »*furcellata*», have proved to be new species. The real *Sc. furcellata* (TURN.) BIV. has a rather limited distribution, though it was only a few years ago regarded as a cosmopolite.

According to SETCHELL'S revision the genus *Scinaia* contains 11 species, only 2 of which occur in the Atlantic. The rest belong to the Indian-Pacific Ocean, whilst one species also occurs at the Cape. The majority belong to the northern hemisphere. No species is common to the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean.

It is remarkable, however, that the Atlantic species are not most nearly allied to the species from the Cape. The North Atlantic and Mediterranean *Sc. furcellata* belongs to the same group as the Pacific *Sc. Johnstoniae* SETCH. from California and *Sc. japonica* SETCH. from Japan. The other Atlantic species, the tropical *Sc. complanata* (COLL.) COTT., belongs to the same group as *Sc. latifrons* HOWE and *Sc. Cottonii* SETCH., of which the former occurs in South California, the latter in Japan. The species from the Cape has its most nearly related species at Ceylon, Philippine Islands, Hawai, and California.

If we suppose with MURRAY that the connection between the two centres of distribution of Algae in the great oceans was via the Cape, it seems curious that the Atlantic species are not all the nearest allied to the species from the Cape. If, on the other hand, we suppose that the connection was over the isthmus of Panama, the fact that the Atlantic species have their most nearly related species at about the same latitude in the

Pacific will be more easily explained. The *Scinaia*-group has evidently had its centre of evolution in the Pacific, especially in the northern part, judging from the fact that no less than half of all known species belong there. From these the species have spread partly southward and westward across the Indian Ocean to Australia and the Cape, partly eastward into the Atlantic through the open connection to the Caribbean Sea.

Whether *Sc. furcellata* in the Mediterranean really immigrated there from the west viz. from the Atlantic or perhaps from the east viz. from the Indian Ocean by the open channels between the Atlantic and the Pacific in tertiary times is, of course, now impossible to decide. This problem will be discussed in a following chapter.

Gloiophlaea.

On the hypothesis of a connection over Panama we get the natural explanation of the geographical distribution of the genus *Gloiophlaea* J. AG., which is most nearly related to *Scinaia*.

According to SETCHELL, this genus seems to have its centre of distribution in the southern Pacific, whence it immigrated into the northern Pacific. At present 2 species are known from the northern Pacific viz. *G. Okamurai* SETCH. from Japan and *G. confusa* SETCH. from the western coast of North America; 2 species are known from the southern Pacific viz. *G. scinaioides* J. AG. from South Australia—New Zealand and *G. undulata* (MONT.) SETCH. from the western coast of South America. Besides these, one species is known from the Cape. This species, according to SETCHELL, comes next to the Californian *G. confusa* SETCH.

But there is still another species, *G. Halliae* SETCH. from Florida, the only species known from the Atlantic. After having made his supposition as to the probable Pacific origin of the genus — supported by the analogy in distribution of the *Lessonia—Ecklonia*-group amongst the *Laminariaceae* — SETCHELL comes to this West Indian *Gloiophlaea*, the geographical distribution of which seems to have afforded him difficulties, for he says: »The occurrence of a *Gloiophlaea* in the North Atlantic (Florida coast) seems, from this point of view, anomalous» (SETCHELL, 1914, P. 134). On the supposition of an interoceanic connection and immigration over the Panama Isthmus when the Carribbean Sea was a great bay of the Pacific, this distribution, however, is not at all »anomalous» but rather natural and simple, and the analogy in distribution with *Scinaia* and several other types seems quite clear. Also, according to SETCHELL, this West Indian species *G. Halliae* is most closely related to the Pacific *G. Okamurai.*

Galaxaura.

The genus *Galaxaura*, which belongs to the same family as *Scinaia*, was some years ago the object of detailed monographical treatment by KJELLMAN (1900), in which the geographical distribution of the genus was discussed. Unfortunately the definition of the species is in many respects very uncertain because KJELLMAN probably has described as different species tetrasporic and sexual individuals which, according to later discoveries, belong together i. e. are generations of one and the same species.

HOWE (1917, 1918) has namely since the publication of KJELLMAN's work made the remarkable discovery that in the genus *Galaxaura* sexual and tetrasporic individuals sometimes differ not only in their different organs of propagation but also in the different anatomical structure of the cortex. At the time when KJELLMAN wrote his *Galaxaura*-monograph this was something quite unknown regarding other genera too. KJELLMAN then established two new groups of the genus, *Rhodura* and *Microthoë*, based particularly upon anatomical characteristics of the cortex. To the former KJELLMAN referred some species of which only tetrasporic individuals were known and to the latter some of which only sexual individuals were known. Now, after the discovery of HOWE it seems more than probable that these two groups of species of KJELLMAN ought to be united. The result of this, however, would be that no certain conclusions regarding geographical distribution can be drawn from this monograph. Some geographical results may, however, be obtained therefrom.

As the main centra of distribution of *Galaxaura* KJELLMAN mentions the following ocean areas: in the Atlantic the West Indies; in the Pacific Japan, the eastern and southern coasts of Australia; and in the Indian Ocean the south-eastern coast of Africa. Now it will be observed that neither the *Rhodura* nor the *Microthoë* group is represented in the Indian Ocean, but occurs with about the same number of species in the Pacific and the West Indies. Consequently, these two groups of *Galaxaura*, which in all probability form only one single natural group, occur in the West Indies and in the Pacific but not in the Indian Ocean nor for that matter on the coasts of South Africa. This type of distribution is apparently the same as we have already become acquainted with in the species of *Scinaia*, and it receives its natural explanation by the supposed connection across Panama as was described above.

Now it is to be noticed that the number of species common to the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean is not very great. Thus for instance WEBER v. BOSSE (1921) has found 17 species of *Galaxaura* in the Dutch East Indies, of which only 3(—4) also

occur in the West Indies. The Galaxauras are, however, very varying and rich in forms, partly critical; so for the reasons mentioned above (P. 12, 36) it is not to be expected that the conformity of species should be very great. The distribution of the groups clearly shows that there must once have been a geographical connection between the oceans, which explains the resemblance between the species in the Pacific and the Atlantic (West Indies). A supposed connection via the Cape does not explain the present distribution.

2. Squamariaceae.

The family of *Squamariaceae* is very richly represented in the tropics, but the definition of the species is very uncertain, for which reason the family is not at present suitable for plant-geographical comparisons.

It is further quite evident that the West Indies and the Indian-Pacific Oceans have not many species in common. Mme WEBER V. BOSSE (1921) found during the Siboga Expedition no less than 25 species from the Dutch East Indies; but more than 20 of these are as yet only known from the Indian Ocean and adjacent seas. This indicates a very lively formation of species now going on, and such genera do not supply any arguments for previous connections between the Atlantic and the Indian-Pacific Oceans.

3. Corallinaceae.

What has just been said about the *Squamariaceae* holds good also for the *Corallinaceae*. This very varying family, the species of which are among the most characteristic Algae of the tropical reefs, is apparently represented by quite different species in the two great Oceans. The tropical *Corallinaceae* in the West Indies seem also to have a very limited distribution. Of about 20 species which BÖRGESEN (1917, P. 149) found in the Danish West Indies only 3 occur on the Atlantic coasts of both Europe and Africa. Amongst these *Melobesia farinosa* LAMX. seems to be cosmopolitan. On the other hand, Mme PAUL LEMOINE (1917), who has worked out the *Melobesieae* in BÖRGESEN's work, points out the very striking fact that the *Melobesieae* of the Antilles show a remarkably large number of species much like or vicarious with species from the Mediterranean and the Indian-Pacific Ocean.

If we compare these statements with the results of the Siboga Expedition regarding this family — of about 32 species found in the Dutch East Indies only 3—4 are known in the Atlantic and 1 in the Mediterranean — it is evident that the *Melobesieae*

are in an stage of active evolution, and consequently different parts of the Oceans are characterized by quite different species. Thus evidently the Mediterranean, the West Indies, the Indian and the Pacific Ocean are all separate centres of formation of species.

4. Ceramiaceae.

Concerning the great family of *Ceramiaceae* the West Indies and the Indian-Pacific Ocean have very few species in common. For instance, there is in the Danish West Indies according to BÖRGESEN amongst the following genera of *Ceramiaceae* — viz. *Spermothamnium*, *Griffithsia*, *Callithamnion*, *Seirospora*, *Antithamnium*, and *Crouania* — not a single species which is also found in the Indian-Pacific Ocean. And the species which are really found in common are such as *Centroceras clavulatum* (C. AG.) MONT. or other really cosmopolitan species with a very wide range in all seas.

For the family of *Ceramiaceae*, then, as well as for the *Corallinaceae*, the great oceans are separated centres of origin of species. The family of *Ceramiaceae* also presents just the characteristics which are so typical of groups of plants in lively formation of species: great genera with very many critical species.

5. Rhodomelaceae.

As is the case with the *Ceramiaceae*, the family of *Rhodomelaceae* shows some great genera with many species, few of which occur in both oceans. But in this family we also meet with small, well defined genera with few species, and these genera just like the *Siphonocladiaceae* sometimes show very clear discontinuous distribution.

Of the great critical genera of the *Rhodomelaceae*, the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean have very few species in common with discontinuous distribution, but several species in common with continuous distribution over the two oceans.

Genera with very few species in common are for instance:

Laurencia (of the 6 species found in the Danish West Indies only 1 is also found in the Indian-Pacific Ocean);

Chondria (of 4 species in the Danish West Indies possibly 1 in the Pacific);

Polysiphonia (of about 6 species from the Danish West Indies only 1 found in the Indian-Pacific Ocean).

Other genera of this family, as for instance *Bryothamnium*, *Herposiphonia*, *Lophosiphonia*, and *Dasya* are in the West Indies represented by exclusively Atlantic species.

Dictyurus.

As a very instructive example of a genus of *Rhodomelaceae* with but few species of which one is West Indian and the other Indian-Pacific, the genus *Dictyurus* may be mentioned.

This wonderfully elegant Alga with its very complicated, delicate structure — certainly one of the most beautiful of all Red Algae — forms a very well defined and rather isolated type of organization in the family. FALKENBERG (1901) in his great monograph on the *Rhodomelaceae* places the genus in the genealogy (l. c. P. 700) as a special branch, which has differentiated very early in the evolution of the family and followed its own line of development. Of this very remarkable genus only 2 species are now known viz. *D. purpurascens* BORY from the Indian Ocean and *D. occidentalis* J. AG. from the West Indies. The Atlantic species has evidently a very limited distribution, that is to say, it is strictly confined to the West Indies and is e. g. not known from Bermuda, which otherwise harbours so many West Indian Algae, nor from the coast of Africa. The Indian species *D. purpurascens* is not known farther west in the Indian Ocean than from Mauritius: it grows at Ceylon and as far east as at Tanah Djampea (south of Celebes) in the Malayan Archipelago (WEBER VAN BOSSE, 1923, P. 381). On the other hand it does not occur at the Cape nor in the Pacific Ocean; the distribution of the genus, then, is evidently discontinuous, and in this respect it shows some analogy to the Dasycladean genus *Neomeris* treated above (P. 25).

The family of *Rhodomelaceae* is thus an instructive example of the law I have already dwelt upon that small, well defined, evidently very old genera have very nearly allied species in the tropical Atlantic and the Indian-Pacific Ocean, whereas the great critical genera show greater differences, which evidently proves that these genera have followed their own lines of development in the different oceans.

Amongst the *Rhodomelaceae*, too, there are naturally examples of the cosmopolitan types which occur in all warmer seas and which have an evenly continuous distribution, such as *Digenea simplex*, *Bostrychia tenella*, and others.

6. **Delesseriaceae.**

The family of *Delesseriaceae* does not seem to play the same dominant part in the tropical seas as in the temperate ones. The family does not in the tropics exhibit any genera with many species.

Some of the Algae belonging to this family, as e. g. *Taenioma perpusillum* J. AG. and *Caloglossa Leprieurii* (MONT.) J. AG., are strikingly cosmopolitan with continuous distribution via the Cape. Other genera, however, show examples of the above mentioned discontinuity. This is the case with the characteristic genus *Martensia*.

Martensia.

The genus *Martensia* (SVEDELIUS, 1908) has a very fine and delicate structure, in some ways analogous to that of *Dictyurus* amongst the *Rhodomelaceae*. At present about half a dozen species are known, all with the exception of one, *M. Pavonia* J. AG., from the Indian-Pacific Ocean. One species is known as far west as south-eastern Africa viz. *M. elegans* HER. from Port Natal, a species which has its main distribution off South Australia. Near it stands the Ceylon species *M. fragilis* HARV. The West Indian *M. Pavonia*, which is strictly confined to the West Indies, is on the other hand most nearly related to the Australian *M. denticulata* HARV.; these two species form a distinct little group within the genus.

Thus we see here a repeated example of what has already often been pointed out: a small, very distinct genus with its main distribution in the Indian-Pacific Ocean, where many species belong, has one species in the West Indies nearly related to an Australian or Indian species but n o t to the species from the Cape, also localized to the eastern coast of Africa washed by the warm Mozambique current from the Indian Ocean.

The remaining families of the *Rhodophyceae* do not show anything principially new as regards the problem here treated beyond what has already been mentioned. We find, then, a number of cosmopolitan species with continuous distribution as for instance *Catenella Opuntia* (G. et W.) GREV., *Gracilaria confervoides* (L.) GREV., *Hypnea musciformis* (WULF.) LAMX., *Hypnea cervicornis* J. AG., and others.

The genera with many species amongst these families viz. *Gracilaria*, *Chrysymenia* show very few or no s p e c i e s common to the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean. Of the ten species of *Gracilaria* found in the West Indies only two, for instance, are found outside the Atlantic, and of these two, one is the cosmopolitan *Gr. confervoides*.

Of about 6 species of *Chrysymenia* found in the West Indies none is known from the Indian-Pacific Ocean, which, however, harbours several species of the genus. None is known from the Cape. Thus the discontinuity of distribution is apparent.

III. Discontinuous species common to the Atlantic and the Indian Ocean, which in the Indian Ocean have only a western distribution.

The two genera *Chamaedoris* and *Cladocephalus* have a rather remarkable distribution, in many respects diverging from that of the other discontinuous Algae.

Chamaedoris is a monotypical genus amongst the *Siphonocladiaceae*, and *Cladocephalus* is a small genus with only 3 species which belong to the *Codiaceae*. What is remarkable concerning their distribution is not that they are discontinuous i. e. lacking on the southwestern coast of Africa like so many other discontinuous tropical Algae, but that they do not at all occur in the Pacific and only in the western parts of the Indian Ocean. In this respect they represent a quite special type of distribution, which is the reason why they will here be treated separately.

Chamaedoris (Fig. 10).

Chamaedoris with its simple species *Ch. Peniculum* (SOL.) KUNTZE (Syn. *Ch. annulata* (LAM.) MONT.) forms amongst the *Siphonocladiaceae* a type of organization which in its appearance in some ways resembles the genus *Penicillus* amongst the *Codiaceae*. The main stem, for instance, has in the summit a dense mass of filaments just like a brush or mop. This gives the plant a very curious appearance.

This Alga has a rather wide range in the West Indies (Fig. 10), but seems in the Atlantic not to go as far north as to the Bermudas, where otherwise so many West Indian tropical Algae occur. In the south it is known at least as far as Pernambuco, and it probably grows still farther south. ARESCHOUG (1851 P. 14), for instance, says that it seems not to be rare on the coasts of Brazil (»ad oras Brasiliae non rara»). On the other hand, it is not known from the Atlantic coast of Africa, but from Durban (Port Natal) on the east coast (»In sinu Natalensi non infrequens» ARESCHOUG l. c.), and also from the Mascarene Islands (Mauritius) east of Madagascar. In her »Provisional List of the Marine Algae of the Cape of Good Hope» E. S. BARTON (Mrs. GEPP) says that this plant »fide ARESCHOUG» has also been found at Table Bay (Capetown). This report seems, however, to be based upon some mistake, since ARESCHOUG reports it only from »sinu Natalensi» but says that it ought in the future to be sought for in Table Bay and at the Cape in general. ARESCHOUG says namely: »In sinu Tabulari et ad totam oram Capitis bonae spei, tum occi-

dentalem tum meridionalem prorsus desiderari videtur species, ad oras Brasiliae non rara» (Phyc. cap. P. 14). Thus it is not known from the southern or western coasts of South Africa.

This distribution is very remarkable in so far as the Alga has a very limited distribution in only the southwestern part of the Indian Ocean and does not at all occur in the Pacific. As *Chamaedoris* is hardly the kind of Alga that would be easily overlooked if it really occurred in an area, the absence of reports of its occurrence from the whole Indo-Malayan Archipelago can scarcely be due to any other reasons than that it really does not occur there. Surely it does not grow in Ceylon. Neither FERGUSON (cfr. MURRAY, 1887), HARVEY who have collected so many Algae there nor I myself have ever seen it.

The discontinuity in distribution of *Chamaedoris* is thus of a somewhat different kind than that of the other discontinuous tropical *Chlorophyceae*.

Cladocephalus (Fig. 10).

The genus *Cladocephalus* was established by HOWE in the year 1907 upon a species *Flabellaria luteofusca* first described by CROUAN. It has some resemblance in structure to *Avrainvillea* and *Udotea*. Three species are known (cfr. A. and E. S. GEPP, 1911 P. 59), of which *Cl. scoparius* HOWE is found at the Bahama Islands and *Cl. luteofuscus* (CROUAN) BÖRG. perhaps occurs at Guadeloupe and in the former Danish West Indies (St. Thomas), the third species, however, *Cl. excentricus* A. & E. S. GEPP occurs in the western part of the Indian Ocean, Mauritius (Fig. 10). *Cladocephalus* thus has no species common to the Atlantic and the Indian Oceans as *Chamaedoris* has; but it is remarkable that the Indian species has a marked western distribution. The genus is not found in the Pacific, and in this respect the resemblance in distribution to *Chamaedoris* is striking.

Owing to the remarkably western distribution in the Indian Ocean of these Algae and their absence from the Pacific it is tempting to suppose an earlier immigration via the Cape, which has now been broken off, just as MURRAY supposed. These Algae are — as far as I know — the only ones for which such explanations at first sight seem natural. But here we must consider that it is not, of course, entirely out of the question that they — or nearly related species — might be found in the Pacific. The possibility may also be taken into consideration that these Algae have died out in the interjacent zone.

In any case these Algae form in respect of geographical distribution a special group, the discontinuity of which — we may hope — will be explained in the future when a more detailed

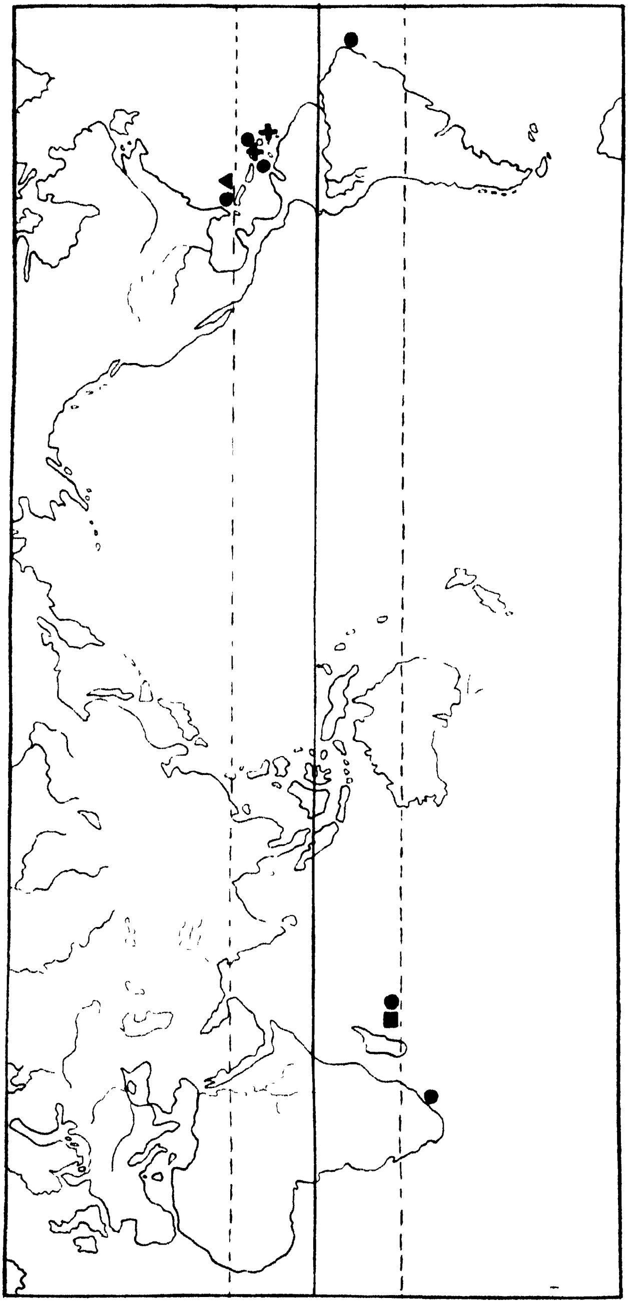


Fig. 10. The geographical distribution of *Chamaedoris* and *Cladocephalus*

● *Cham. Peniculum*, Atlantic. Indian

■ *Cl excentricus*, Indian.

▲ *Cl scoparius*, Atlantic (West Indian).

+ *Cl. luteofuscus*, Atlantic (West Indian).

knowledge of their actual occurrence in the oceans has been obtained. At any rate their distribution does not influence the results which have been obtained regarding the causes of the discontinuous distribution of the other Algae treated above.

IV. Summary of results regarding the discontinuous distribution of the marine Algae which the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean have in common.

A detailed critical investigation of the geographical distribution of the marine Algae which the Atlantic and the Indian Ocean have in common has thus strongly confirmed my theory concerning the importance of a former open connection between the Pacific and the Atlantic as an explanation of the present distribution of the marine plants. At its first publication in the year 1905 I based this theory exclusively upon the distribution of the marine Phanerogams and the Algal genus *Caulerpa.*

If now the importance for the distribution of the marine Algae of this open connection in Tertiary times between the two oceans may be assumed to be established, the question arises: has the Atlantic or the Indian-Pacific Ocean or perhaps both been the home of the species they have now in common? And if both have been centres for the origin of new species, which genera can be designated as Atlantic and which are Indian-Pacific?

Further it is evident that knowing the time when the connection was broken off, we can also to some extent determine at least the minimum age of a great number of Algae viz. of the common species which must have had this connection as the cause of their occurrence both in the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean.

As to the first question it may be stated that there are genera the origin of which in all probability can be decided, but that there are also others which might have originated in either ocean with equal probability.

In most cases the Indian-Pacific Ocean seems more likely than the Atlantic to have been the centre of origin of new types.

Amongst the *Chlorophyceae* the following genera seem to belong to this category:

Halimeda (no specific Atlantic species known!).
Caulerpa (very few specific Atlantic species known!).

Amongst the *Phaeophyceae* especially:

Sargassum and *Dictyota.*

Amongst the *Rhodophyceae:*

Scinaia	The family *Squamariaceae*
Gloiophlaea	*Martensia.*
Galaxaura	

The following genera are evidently of Atlantic (or in some cases perhaps of Mediterranean) origin:

Dasycladus (Mediterranean)	*Penicillus*
Batophora	*Cladocephalus*

At present no genus is known of the *Phaeophyceae* nor of the *Rhodophyceae* which the two oceans have in common and which has the majority of its species in the Atlantic.

The following genera have about the same number of species in the two great oceans, making it impossible to decide anything about their supposed origin:

Chlorophyceae:	*Rhodophyceae:*
Valonia	*Liagora*
Neomeris	The family *Corallinaceae*
Aurainvillea	*Dictyurus.*
Udotea.	

From this list it is evident that of the genera rich in species and common to the two oceans only one viz. *Penicillus* is strikingly Atlantic. The other genera in common which are rich in species are either Indian-Pacific (the majority) or represented to about the same degree in the Atlantic and the Indian-Pacific Ocean. Apparently no safe conclusions regarding the origin of the latter group can be drawn at present.

Finally, as for the minimum age of the discontinuous tropical genera and species, it may of course be asserted, that since we know that the main connection between the two great oceans was broken during Miocene (VAUGHAN 1919, P. 611) or at the latest during Pliocene times viz. at the end of the Tertiary times, these genera and species must have been originated at or before that time. Thus they must be of at least Tertiary age.

Thus, all the genera and species in common which are discontinuous viz. do not occur at the southern points of Africa or America, must be said to have originated as early as late Tertiary times. To this category, then, the following genera must be reckoned:

Boodlea	with	the	species	*B. siamensis.*
Microdictyon	»	»	»	*M. umbilicatum.*
Anadyomene	»	»	»	*A. stellata.*

Struvea with the species *Str. anastomosans.*
Valonia » » » *V. pachynema, utricularis,* and *ventricosa.*
Dictyosphaeria with the species *D. favulosa.*
Acetabularia
Neomeris with the species *N. annulata* and *dumetosa.*
Cymopolia
Avrainvillea
Rhipilia
Penicillus
Udotea with the species *U. flabellum.*
Halimeda with the species *H. Opuntia, gracilis,* and *incrassata.*
Caulerpa with the species *C. verticillata* J. AG., *crassifolia* (AG.) J. AG., *taxifolia* (VAHL) W. v. B., *sertularioides* (GMEL) HOWE, *Freycinetii* AG., *cupressoides* (VAHL) W. v. B., *clavifera* (TURN.) AG., *uvifera* TURN., *laetevirens* (MONT) J. AG., *Chemnitzia* (ESP.) LAMOUR., and *sedoides* (R. BR.) AG.

As to the *Phaeophyceae* there are certainly some species in common with discontinuous distribution but scarcely any genera, as they are regularly represented on the coast of South Africa by at least one or more species. These genera are, moreover, mostly critical, so that they are not yet suitable for comparisons, and no conclusions can be drawn from them regarding the age of the species.

The following genera of *Rhodophyceae* may, perhaps, owing to their distribution, be designated as originated before the break of the connection between the two oceans i. e. at the latest in late Tertiary times:

Liagora,
Dictyurus,
Martensia.

It is apparent that future investigations with new examples will in many respects further increase our knowledge of the remarkable discontinuity of the tropical marine Algae. It may perhaps be necessary in some way to alter the areas of distribution of some single species. The main lines thereof are, however, already so surely established that the theory of a former connection between the Atlantic and the Pacific Oceans being the real cause of the present geographical distribution of the tropical marine Algae may be deemed to have been proved. In this connection it may also be mentioned that the botanical authors who have lately had occasion to deal with these problems viz. BÖRGESEN and OSTENFELD have both fully adopted my theory.

It lies quite outside the plan of this work to consider the

further arguments for this theory which could be obtained from zoological investigations. It may, however, be mentioned that the first investigator to point out the striking likeness between the marine tropical fauna of the West Indies and that of the

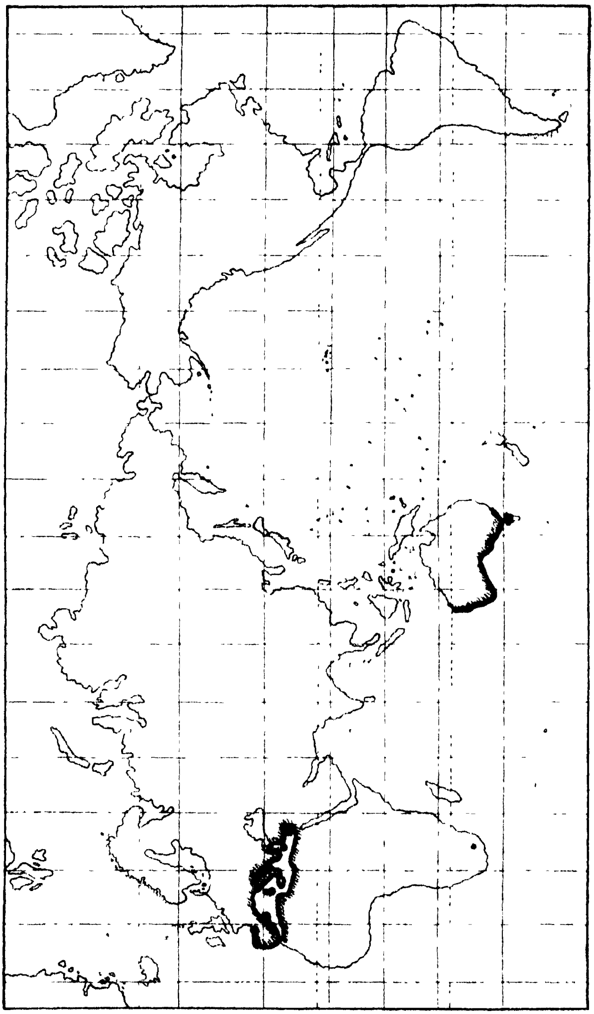


Fig. 11. The geographical distribution of the genus *Posidonia* ///// (From OSTENFELD). *P. oceanica*, Mediterranean (and at the Atlantic coasts of Spain and Portugal) *P australis*, Indian (along the south and west coast of Australia).

Pacific and the reasons thereof seems to have been DUNCAN (1863), who undertook the study of the fossil corals of the West Indian Islands. Amongst other zoologists in later times who have dealt with the problem KÜKENTHAL (1916) may also be mentioned.

V. The discontinuous distribution of some marine Algae which are common to the Mediterranean and the Indian Ocean.

Many years ago, when ASCHERSON (1871) published his important paper »Die geographische Verbreitung der Seegräser», he called attention to the remarkable fact that the Mediterranean and the Indian Ocean (especially the Australian waters) had some marine Phanerogamic plants, sea-grasses, in common viz. the genera *Posidonia* and *Cymodocea.*

The genus *Posidonia* (of the family of *Potamogetonaceae*) has only two species, *P. oceanica* (L.) DELILE in the Mediterranean and the adjacent Atlantic coasts of Spain and Portugal, and *P. australis* J. D. HOOK. on the south-western and southern coast of Australia. Their distribution is moreover easily seen on the map (Fig. 11), which is reproduced from a paper by OSTENFELD (1918), who after ASCHERSON has devoted himself to the study of the sea-grasses more thoroughly than any other botanist.

The genus *Cymodocea* has some more species, about 8. One species, *C. nodosa* (UCRIA) ASCHERS., is common in the whole Mediterranean and the adjacent parts of the Atlantic coast of Africa (Fig. 12). Its nearest allied species, which together form a special subgenus *Phycagrostis* (WILLD.) ASCH., all belong to the Indian Ocean. Amongst these Indian species *C. rotundata* (EHRH. et HEMPR.) ASCHERS. et SCHWEINF., the most closely related species to *C. nodosa*, has a very wide range. The map (Fig. 12), also reproduced from OSTENFELD's paper, shows this distribution, from which it clearly follows, that *C. nodosa* and *C. rotundata* are typical vicarious species, one confined to the Mediterranean, the other to the tropical part of the Indian Ocean and adjacent parts of the western Pacific. The third species of this group *C. angustata* OSTENF. is hitherto only known from Western Australia (Fig. 12).

ASCHERSON concluded from this distribution that these two sea-grasses must have immigrated into the Mediterranean from the south-east. This must have taken place when the Mediterranean had an open connection with the Indian Ocean, which was the case in the Tertiary period. As a matter of fact, the sea-grasses are very old types. At least *Posidonia* is considered to have been found from Cretaceous times. A fact that even ASCHERSON had found striking if this hypothesis should prove to be right was that both *Posidonia* and *Cymodocea* are quite lacking in the Black Sea. But here OSTENFELD has supplied the explanation. In his paper on the sea-grasses from the »Danish Oceanographical

Expeditions 1908—1909 to the Mediterranean and adjacent seas» (1918) he has clearly shown that the hydrographical conditions in the Black Sea and the Sea of Marmora are quite different from those of the Mediterranean. The annual range of temperature

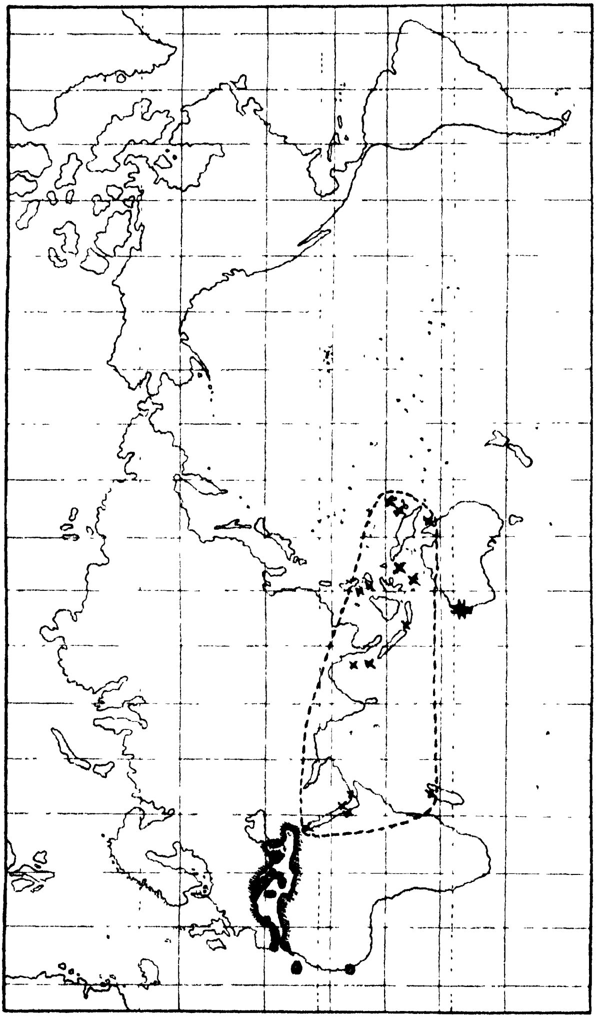


Fig. 12. The geographical distribution of the genus *Cymodocea*, subgenus ***Phycagrostis*** (From OSTENFELD). ***C. nodosa***, Mediterranean (and at the adjacent Atlantic coast of Africa) × ***C. rotundata***, Indian-Pacific (inclusively the Red Sea). ± ***C. angustata***, Indian (only known from Western Australia)

is much greater in the Black Sea than in the Mediterranean. Particularly the winter temperature is much lower. Thus OSTENFELD (l. c. P. 12) after SCHOTT (1915) reports the Mediterranean surface temperature in the coldest season (February) to be

between 11° and 17° Celsius according to the locality, whereas the temperature of the Black Sea in the same season (February) is 6°—7° C, decreasing northwards to near 0° C. Now OSTENFELD has found that *Posidonia* and *Cymodocea* cannot generally thrive in places where the mean temperature falls below 10° C.

Moreover, the salinity of the Mediterranean is much higher (34—39 ‰) than that of the Marmora (21—22 ‰) and of the Black Sea (15—about 18 ‰). Thus there is an enormous divergence in the hydrographical conditions of the Mediterranean and the Black Sea, and this is — according to OSTENFELD — the proper explanation of the non-existence of *Posidonia* and *Cymodocea* in these seas. *Posidonia* and *Cymodocea* are subtropical, stenothermal, and stenohaline forms. It is not astonishing, then, that they do not occur at the present time in the Sea of Marmora and the Black Sea; and OSTENFELD's studies have afforded strong arguments in support of ASCHERSON's theory that the two specific Mediterranean sea-grasses, *Posidonia* and *Cymodocea*, must have immigrated into the Mediterranean from the south-east, during Tertiary times when there was open connection with the Indian Ocean.

That the Mediterranean has also received sea-grasses (for instance *Zostera marina*) from the west does not interest us so much in this connection.

The fact being now established that the Mediterranean must have received sea-grasses from the south-east i. e. from the Indian Ocean during Tertiary times, the question naturally arises: are there now in the Mediterranean any marine Algae which have immigrated from the south-east, from the Indian Ocean? This problem has — I believe — not previously been discussed. I think that even a preliminary investigation will show that this must be the case; and in the following I will try to give some examples hereof.

1 Codiaceae.

In the foregoing I have already partly dealt with the geographical distribution of the genus *Codium* from the point of view of the discontinuous distribution of the marine Algae. The recent monograph on the genus by SCHMIDT (1923) has rendered this quite an easy task, particularly as SCHMIDT has also, in a special chapter, discussed its geographical distribution. However, it seems to me that SCHMIDT has not been fully aware of some of the main principles for the proper understanding of the geographical distribution of the marine Algae. Therefore he has not been able to explain the remarkable distribution of certain species of the genus in question.

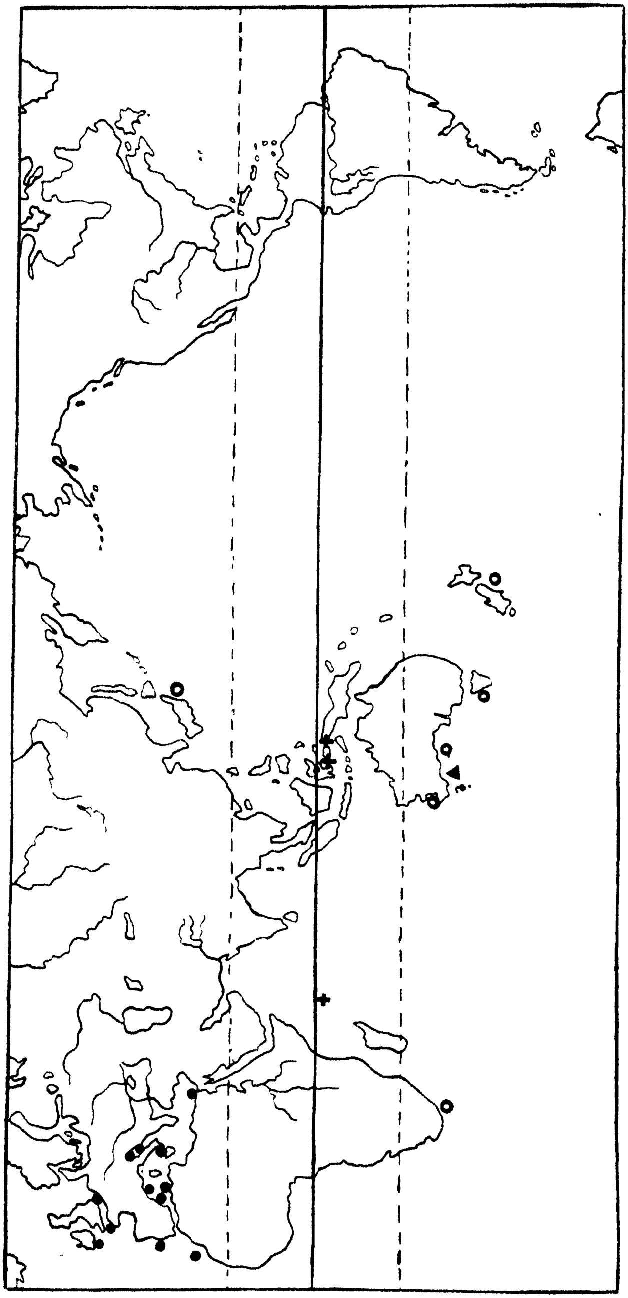


Fig 13. The geographical distribution of the genus *Codium*, Sectio *Bursae*.

● *C.* ***Bursa***, Mediterranean (and adjacent parts of the Atlantic). ○ *C.* ***mamillosum***, Indian-Pacific (subtropical).
\+ *C.* ***ovale***, Indian-Pacific (tropical). ▲ *C* ***pomoides***, Indian (South-Australian?)

Thus regarding the geographical distribution of the section *Bursae* of *Codium*, SCHMIDT does not say anything except stating that its species — 4 in all — have two centres of distribution viz. one in the Mediterranean and another in the Indian-Pacific Ocean. However, it is easily seen (Fig. 13) that here we have a type of distribution which is quite analogous to that of *Posidonia* and *Cymodocea*

The *Bursa*-group is very natural and well defined from the other species of the genus, characterized by the more or less spherical shape of their hollow thallus, which in its anatomical structure is distinguished by the club-shaped apices of the filaments (the »Blasen» of SCHMIDT) being unbranched, not forming dense clusters as in the group of *Adhaerentia*. The longest-known species *C. Bursa* (L.) C. AG., described already by LINNÉ, belongs to the Mediterranean flora. The map (Fig. 13) shows its distribution. It is spread over practically the whole of the Mediterranean and has also emigrated to the adjacent coasts of the Atlantic: in the south to the Canaries, in the north as far as to Ireland and the Channel (Belgian coast), but it does not occur in the West Indies. That is about the same distribution as *Posidonia oceanica* (compare Fig. 11), which, however, does not go so far north nor to the Canaries. Where, now, do we find the other members of the *Bursa*-group? The map (Fig. 11) gives us the information!

The nearest allied species to *C. Bursa* viz. *C. ovale* ZAN. is at home in the tropical Indian Ocean. It is found from the Seychelle Islands in the west through the Malayan Archipelago to the western part of New Guinea in the east. It is not met with outside the tropical zone.

The remaining species of the *Bursa*-group are also at home in the Indian Ocean. The species with the widest range is *C. mamillosum* HARV., which occurs at South Africa — the Cape — at Western and South Australia (Freemantle—Tasmania—New Zealand), thus giving an example of the many marine Algae which the Cape and South Australia have in common. But *C. mamillosum* seems also to occur on the Japanese coasts. The species thus has a very wide geographical distribution and occurs in the different localities in somewhat different forms (*α typicum* in Australia, *β capense* at the Cape, and *γ minus* in Japan). It is to be noticed that this species does not occur in the interjacent Malayan Archipelago. *C. mamillosum* is evidently not tropical but strikingly subtropical, just like *C. Bursa.*

It is curious that in the Indian-Pacific Ocean *C. mamillosum* shows an example of discontinuous distribution, and in these oceans *C. ovale* and *mamillosum* form a couple of so-called vicarious

species, the former apparently adapted to real tropical conditions (stenothermal?), the latter to more subtropical ones.

The fourth species of this group *C. pomoides* J. AG. is only known »ad oras Novae Hollandiae» without any further notice concerning localities.

When one knows this present distribution of the group, no great imagination is needed for the construction of the probable history of the evolution of the *Bursa*-group: It has once arisen somewhere in the Indian Ocean, whence one species, *C. Bursa*, has immigrated into the Mediterranean from the south-east. The others still remain in the Indian Ocean and have differentiated into 2—3 species: the tropical *C. ovale* and the subtropical *C. mamillosum* and *C. pomoides*.

The analogy with *Cymodocea*, subgenus *Phycagrostis*, is complete (compare Fig. 12). The only point of difference from *Posidonia* (Fig. 11) is that this genus is not represented by any species in the interjacent tropical part of the Indian Ocean.

Here it should also be borne in mind that the only Mediterranean *Halimeda*, viz. *H. Tuna* (ELL. et SOL.) LAMX., finds its nearest related species *H. cuneata* HER. in the Indian Ocean (comp. Fig. 9). There are practically only these two Halimedas which go outside the tropical zone. *H. cuneata* is found as far south as at the Cape (eastern side) and South Australia, but not in the Atlantic. Thus the two nearly related more subtropical Halimedas occur in the Mediterranean and the Indian Ocean. This fact seems to indicate that the Mediterranean *Halimeda Tuna* has immigrated into the Mediterranean from the south-east, although the distribution of the species might otherwise be just as well accounted for by an immigration from the Atlantic.

A third possibility is that *H. Tuna* has immigrated into the Atlantic from two directions, viz. to the West Indies from the Pacific via Panama, i. e. from the west, and into the Mediterranean from the Indian Ocean, i. e. from the south-east and thence to the Atlantic coast of Africa. We find, then, that the distribution of *Halimeda* is a rather complicated problem not easily solved.

What has now been said about *Halimeda Tuna* holds good also regarding *Penicillus mediterraneus*, already mentioned above (P. 28). This species has its most nearly related species in the Indo-Malayan Archipelago, although most of the species are chiefly at home in the West Indies. Under such circumstances an immigration into the Mediterranean from the south-east is not out of the question, but on the contrary rather probable.

That an immigration of these *Chlorophyceae* into the Mediterranean may have taken place from the south-east in the same

way as in the case of *Posidonia* and *Cymodocea* is the reason why the matter has been discussed in this chapter.

Dasycladaceae.

It seems to me that in the distribution of some members of the family *Dasycladaceae* we can also find examples of the same discontinuity as I have discussed just above. In a foregoing chapter (P. 25) I have dealt with this family viz. the group *Neomereae*. I will now point out some peculiarities in the distribution of the group *Dasycladeae*, comprehended as it was above on P. 21.

This group with its three genera: *Batophora*, *Dasycladus*, and *Chlorocladus* is very natural and may properly be divided into two subgroups:

a) *Batophora* with many lateral gametangia on each branch and

b) *Dasycladus* and *Chlorocladus* with only one seemingly terminal gametangium.

The geographical distribution of the group is shown on Fig. 14. *Batophora Oerstedii* J. AG. is confined to the West Indies including Bermuda. The Mediterranean *Dasycladus clavaeformis* (ROTH) C. AG. is also known from the Bermudas and the Bahama Islands, but curiously enough from no other parts of the West Indies. In the Mediterranean *Dasycladus* probably occurs in all parts although no trustworthy reports have yet been obtained from the eastern part. The eastern Mediterranean is indeed very imperfectly known. *Dasycladus*, just like *Codium Bursa*, also occurs in the adjacent Atlantic waters, e. g. at the Canaries and Madeira, but not on the Atlantic coast of Spain or Portugal.

Now the question arises: has *Dasycladus* entered the Mediterranean from the Atlantic or from any other direction? The fact that *Dasycladus* seems to be rather rare in the West Indies does not speak for its original home being there but for its having immigrated into this sea. On the other hand, the nearest allied genus to *Dasycladus* is *Chlorocladus*, of which the only known species *Chl. australasicus* SOND. (Cfr. SONDER, 1871) is found at Cape York in northern Australia (compare Fig. 14). This discovery is extraordinarily interesting because it shows that this characteristic group is also represented in the Indian-Pacific Ocean by a special genus. As this is most closely allied to the Mediterranean *Dasycladus*, it is not impossible that these two types have arisen in the Indian Ocean and that *Dasycladus* has immigrated into the Mediterranean from the south-east, i. e. the same way as *Posidonia*, *Cymodocea*, and *Codium Bursa*.

This supposition is, however, not certain. One may also

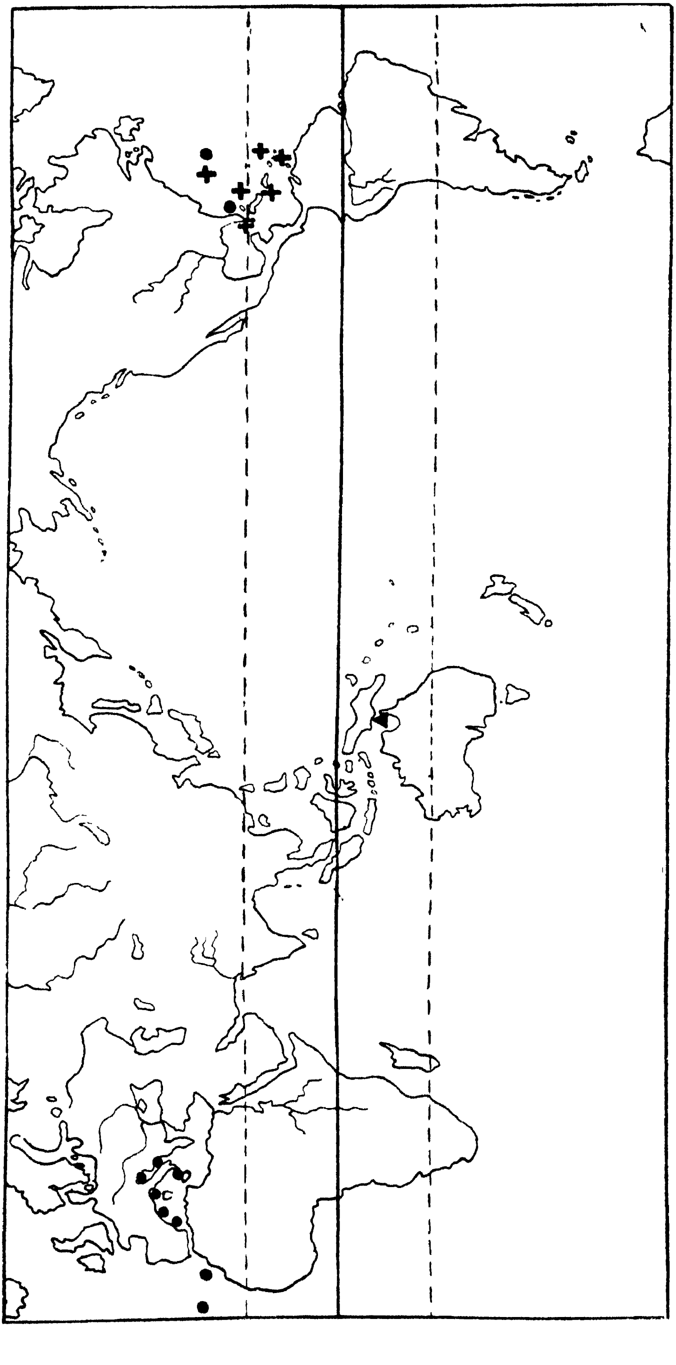


Fig. 14. The geographical distribution of the genera *Dasycladus*, *Chlorocladus* and *Batophora*.
● *D clavaeformis*, Mediterranean-Atlantic + *B Oerstedii*, Atlantic (West Indian)
▲ *Chl australasicus*, Indian-Pacific (N Austr.)

suppose that the *Dasycladeae* arose somewhere in the Pacific and thence migrated westward into the Indian Ocean (Cape York) and eastward into the Atlantic via Panama and afterwards from the West Indies into the Mediterranean. Against this supposition is the fact that it is so rare in the West Indies and also that no representative of the group has been found in our time in the Pacific especially the South Sea islands. For the present the question may be left undecided. That an immigration from the south-east may be the most probable explanation of the occurrence of *Dasycladus* in the Mediterranean is, however, apparent. It is for this reason that I have treated this case of discontinuous distribution here.

Vidalia.

Finally I will mention an example of discontinuous distribution of this type obtained from a Red Alga. Though I do not yet know any Phaeophycean Algae with such a distribution, I believe that further investigations will perhaps show that the critical genus *Cystoseira*, so common in the Mediterranean, comprises some species whose path of migration has been south-easterly. Amongst the *Rhodophyceae* there is at least one genus which must have come from the south-east viz. the genus *Vidalia* of the family of *Rhodomelaceae*.

Vidalia volubilis (L.) J. AG. is in the Mediterranean a rather common Alga, growing at comparatively great depths, and easily recognized by its curiously beautiful, spirally turned thallus. It is to be observed that this Alga also occurs in the Black Sea (Sebastopol), thus having a range from the Black Sea in the east to Cadiz, the Canaries, and the coast of Senegambia in the west. It is not known from any other parts of the Atlantic. As a curiosity it may be mentioned that it very often grows on old stems of *Posidonia oceanica*, which Alga, as we shall see, has the same distribution except for its occurrence in the Black Sea.

Where, then, is the home of the other species of *Vidalia*? Of about 8 species — *V. volubilis* excepted — which belong to this genus, only one occurs in the tropical Atlantic; all the others are indigenous in the Indian Ocean and the Pacific, especially on the coasts of Australia.

The Atlantic species *V. obtusiloba* (MART.) J. AG. is found on the Atlantic coast of South America from Vera Cruz in Mexico to Brazil. From the Antilles it is reported only from Martinique.

The remaining 7 species are all indigenous in the Indian Ocean and adjacent waters of the Pacific. Thus we find off south-western Australia:

V. spiralis LAMOUR., according to HARVEY »very common» in western Australia;

V. gregaria FALKENB., at least from the Bay of Geraldton to Albany (King George Sound); and

V. intermedia J. AG. from Champion Bay, a species apparently nearly allied to *V. spiralis*.

From North Australia and New Caledonia we have *V. fimbriata* (R. BR.) J. AG.

From New Zealand we have *V. Colensoi* (HOOK. et HARV.) J. AG.

Thus no less than 5 species grow in Australian waters.

The remaining two species in the Indian Ocean have a more western distribution viz.:

V. Melvilli (J. AG.) SCHMITZ, which is found at Dar-es-Salam on the east coast of Africa, Madagascar, and Mauritius, and

V. serrata (SUHR) J. AG. from Port Natal (Durban) in South Africa.

No species is known from the South Sea Islands or generally speaking from the eastern Pacific Ocean.

If this distribution is studied, it is apparent that the centre of distribution of the genus lies in the southern Indian Ocean from Durban in the west to New Zealand in the east, where the majority, 7 species, belong. Further, there is one species in the Black Sea and the Mediterranean and one in the western Atlantic. The genus cannot be characterized as tropical since only two species (*V. fimbriata* and *V. Melvilli*) are found inside the tropical zone. It may rather be characterized as subtropical. The analogy of distribution to *Posidonia* and *Cymodocea* is striking. Especially the fact that *V. volubilis* also occurs in the Black Sea is very interesting (comp. P. 51). Without any doubt it can be affirmed that *Vidalia volubilis* has immigrated into the Mediterranean from the south-east from a former common centre in the Indian Ocean, whence the other species have migrated to the southern parts of the Indian Ocean. In the tropical zone proper the genus has for the most part died out just like *Posidonia*. This explains the discontinuous distribution at the present time! Under such conditions it is probable that the West Indian species, which also occurs on the coast of Brazil, has arrived there from the east, perhaps from the Mediterranean. In any case it seems not to have come across Panama.

Scinaia.

Also *Scinaia furcellata* may perhaps be reckoned to the same group as *Vidalia volubilis* regarding its geographical distribution, its most nearly related species being at home in the Pacific, not in the Atlantic (Cfr. P. 36). This is, however, less certain, as the Indian species are not the nearest related to *Sc. furcellata*.

Thus the path of migration into the Mediterranean for this species must be designated as very uncertain.

In the foregoing I have shown that the peculiar and at first sight very inexplicable distribution of *Posidonia* has its evident analogies in the distribution of some marine Algae of several classes, *Chlorophyceae* and *Rhodophyceae*, which have apparently come into the Mediterranean from the south-east in Tertiary times when that sea had open connections with the Indian Ocean.

VI. **Summary.**

In the foregoing I have in detail demonstrated that the present discontinuous distribution of many marine Algae can be comprehended only when we take into consideration the great changes in the relations between land and sea which have taken place since Tertiary times.

There are two oceans especially the present marine vegetations of which show clearly that they must have arrived by ways which nowadays are broken by continents viz.:

the American tropical Atlantic (the Caribbean Sea), which has received a good deal of its marine plants (Phanerogams and marine Algae) from the west when the open connection with the Pacific still existed, and

the Mediterranean, which has received besides some Phanerogams several marine Algae from the south-east when the open connection with the Indian Ocean still existed.

It would in this connection have been interesting from several points of view to discuss, with special regard to the geographical distribution of the marine Algae, WEGENER's well-known hypothesis of the wandering or drifting apart of the present Continents from an original continuous land mass; but for this our algological knowledge may be considered too scanty. It will be noticed, however, that my researches show that the majority of the older genera of Algae have evidently had their main distribution in the Indian-Pacific Ocean, whence they have migrated into the Atlantic. Only in one or two cases does the migration seem to have gone in the opposite direction. Thus, the Alga-flora of the Atlantic may perhaps be considered younger than that of the Indian-Pacific Ocean. This does not contradict WEGENER's theory, according to which the Atlantic is of much younger date than the Indian-Pacific Ocean.

In any case we find that the great changes which have taken place on the earth since Tertiary times and which have caused such great changes in the relation between land and sea can to this very day be traced in the present geographical distribution of the marine Algae.

Finally I seize the opportunity to thank Professor C. H. OSTENFELD of the Botanical Museum, Copenhagen, for his kind permission to copy in this paper some of the maps (Fig. 1, 2, 11, 12) from his publications on the geographical distribution of the sea-grasses.

Upsala, Botanical Institute, Nov. 1923.

VII. Bibliography.

AGARDH, J. G., Om Spetsbergens alger. — Inbjudningsskrift. Lund 1862.

ARESCHOUG, J. E., Phyceae capenses, 4 partes. Upsala 1851.

——, Phyceae novae et minus cognitae in maribus extraeuropaeis collectae. — Acta R. Soc. Scient. ser. III, vol. 6. Upsala 1854.

——, Alger, samlade vid Alexandria af framl. Dr. Hedenborg. — Öfversigt af K. Svenska Vet.-Akad. Förhandlingar. Stockholm 1870.

ASCHERSON, P., Die geographische Verbreitung der Seegraser. — Petermanns Mittheil. Bd. 17. Gotha 1871.

AULIN, F. R., Anteckningar öfver Hafsalgernas geografiska utbredning i Atlantiska hafvet norr om Eqvatorn, i Medelhafvet och Östersjon. — Akad. Afhandling, Upsala 1872.

BARTON, E. S., (MRS. A. GEPP), A Provisional List of the Marine Algae of the Cape of Good Hope. — Journ. of Bot. Vol. 31. London 1893.

——, The genus Halimeda. — Siboga Expeditie, Monogr. 60. Leiden 1901.

BATTERS, E. A. L., Marine Algae of Berwick-on-Tweed. — Alnwick 1889.

BORGESEN, F., The Marine Algae of the Faeröes. — Botany of the Faeröes, P. 2, København 1902.

——, Om Algevegetationen ved Faeröernes Kyster; en plantegeogr. Undersögelse. — København 1904.

——, The species of Avrainvilleas hitherto found on the shores of the Danish West Indies. — Vidensk. Meddel. fra den Naturhist. Forening i København 1908. — København 1908.

——, The Dasycladaceae of the Danish West Indies. — Botanisk Tidsskrift, Bd. 28, København 1908.

——, The Marine Algæ of the Danish West Indies. Part. I—III. — Dansk Botanisk Arkiv, Bd. 1—3. København 1913—1920.

——, Marine Algae from Easter Island. — Dr. C. SKOTTSBERG, The Nat. Hist. of Juan Fernandez and Easter Isl. Vol. II, 9. Upsala 1924.

CHALON, J., Liste des Algues Marines observées jusqu'a ce jour entre l'embouchure de l'Escaut et la Corogne. — Antwerpen 1905.

COLLINS, F. S., Preliminary list of N. E. plants V, Marine algae. — Rhodora, Vol. 2, 1900.

——, The Algae of Jamaïca. — Proceed. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences, Vol. 37, No. 9, 1901.

COLLINS, C. F. and HERVEY, A. B., The Algae of Bermuda. — Proceed. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences, Vol. 53, No. 1, Cambridge (Mass.) 1917.

COTTON, A. D., Cryptogams from the Falkland Islands. — Journ. Linn. Soc. Bd. 43. London 1916.

DAVIS, B. M., General Characteristics of the Algal Vegetation of Buzzards Bay and Vineyard Sound in the Vicinity of Woods Hole. — Bull. of the Bureau of Fish. Vol. 31, Part. 1. Washington 1913.

—, A Catalogue of the Marine Flora of Woods Hole and Vicinity. — Ibidem, Vol. 31, Part 2. Washington 1913.

DEBRAY, F., Florule des Algues Marines du Nord de la France. — Bull. scientifique de la France et de la Belgique, T. 32, Paris 1899.

DUNCAN, M. P., On the Fossil Corals of the West Indian Islands. — Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. 19 (1863), Vol. 20 (1864), Vol. 24 (1868).

EKMAN, S., Über *Psolus squamatus* und verwandte Arten. Zugleich ein Beitrag zur Bipolaritatsfrage. — Arkiv f. Zoologi utg. av K. Svenska Vet.-Akad. Bd. 15, H. 2—3. Stockholm och Upsala 1923.

FALKENBERG, P., Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel. — Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. Monogr. 25. Berlin 1901.

FARLOW, W. G., Marine Algae of New England. — Report of U. S. Comm. Fish and Fisheries 1879. — 1881.

GAIN, L., La flore algologique des régions antarctiques et subantarctiques. — 2[e] Expéd. antarct. franç. (1908—10) comm. p. Dr. J. Charcot. Paris.

GEPP, A. & E. S., The Codiaceae of the Siboga Expedition. — Siboga-Expeditie, Monogr. 62. Leiden 1911.

GOOR, A. C. J VAN, Die Hollandischen Meeresalgen etc. — Verhandel. d. Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. II. Sect. T XXIII, No. 2. Amsterdam 1923.

HARIOT, P., Algues. — Mission Scientifique du Cap Horn 1882—83. Botanique, 5. Paris 1888.

HARVEY, W. H., Phycologia Britannica. 4 vol. — London 1846—51.

—, Nereis Boreali-Americana: or Contributions to a History of the Marine Algae of North America. I—III. — Smiths. Contr. Knowl. 3 (1852); 5 (1853), 10 (1858). Washington 1852—58.

—, Nereis australis. — London 1847.

—, Phycologia Britannica. London 1871.

HOFSTEN, N. VON, Zur alteren Geschichte des Diskontinuitatsproblems in der Biogeographie. — Zoolog. Annalen, Bd. 7, Würzburg 1916.

HOLMES E. M. and BATTERS, E. A. L., A Revised List of the British Marine Algae. Oxford Univ. Press. 1892.

HOOKER, J. D., The Botany of the Antarctic Voyage. I. Flora Antarctica. Vol. 1, 2. Algae 1, 2. London 1845—47.

HOWE, M. A., Notes on Bahaman Algae. — Bulletin Torrey Bot. Club. Vol. 31. New York 1904.

—, Phycological Studies II. — Ibidem, vol. 32. New York 1905.

—, Phycological Studies III. — Ibidem, vol. 34. New York 1907.

—, Phycological Studies IV. — Ibidem, vol. 36. New York 1909.

HOWE, M. A., The marine Algae of Peru. — Mem. Torrey Bot. Club, 15. New York 1914.

———, Structure dimorphism of sexual and tetrasporic plants of *Galaxaura obtusata*. — Ibidem, Vol. 43. New York 1917.

———, Further notes on the structural dimorphism of sexual and tetrasporic plants in the genus *Galaxaura*. — Brooklyn Bot. Gard. Memoirs. Vol. 1, New York 1918.

———, On some fossil and recent Lithothamnieae of the Panama canal zone. — Smithson. Institut. U. S. Nat. Museum, Bull. 103. Washington 1919.

HYLMÖ, D. E., Chlorophyceen. — Wiss. Ergebn. d. schwed-Südpolar-Exp. 1901—03. Bd. 4: 16, Stockholm 1919.

JENSEN, S. and HARDER, P., Post-glacial changes of climate in arctic regions as revealed by investigations on marine deposits. — Postglaziale Klimaveranderungen, Stockholm 1910.

JÓNSSON, H., The Marine Algae of Iceland, I—IV. Botanisk Tidsskrift, Bd 24—25, Köbenhavn 1901—1903.

———, The Marine Algal Vegetation. — The Botany of Iceland, P. 1, Köbenhavn 1912.

KJELLMAN, F. R., The Algae of the Arctic Sea. — K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. N. F. Bd. 20. Stockholm 1883.

———, Om Floridé-slaktet *Galaxaura*, dess organografi och systematik. — K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 32. Stockholm 1900.

KUKENTHAL, W., Die geogr. Verbreitung mar. Bodentiere. — Die Naturwissenschaften, Jahrg. 4. Heft 44. Berlin 1916.

KÜTZING, F. F., Tabulae Phycologicae 1—19 — Nordhausen 1848—69.

KYLIN, H. und SKOTTSBERG, C., Zur Kenntnis der Subantarktischen und Antarktischen Meeresalgen. II. Rhodophyceen. — Wiss. Ergebn. d. schwed. Südpolar-Exped. 1901—03. Bd. 4: 15, Stockholm 1919.

LE JOLIS, A., Liste des Algues Marines de Cherbourg. — Cherbourg 1863.

LEMOINE, P. M^me^, Melobesiæ in BÖRGESEN, The Mar. Alg. Danish West Ind. — Dansk Botan. Arkiv, Bd. 3. P. 147. Köbenhavn 1917.

LYLE, L., Distribution of the Marine Flora of the Channel Islands compared with that of the coasts of Western Europe. — The Journal of Ecology, Vol. 11, N:o 1. Cambridge 1923.

MAC CAUGHEY, VAUGHAN, Algae of the Hawaiian Archipelago. I, II. — The Botanical Gazette, Vol. 65, Chicago 1918.

MARTENS, G. VON, Die Tange. — Die Preuss. Exp. nach Ost-Asien. Bot. Theil. Berlin 1866.

MAZÉ, H. et SCHRAMM, A., Algues de la Guadeloupe. 2^e^ Ed. — Basse-Terre (Guadeloupe) 1870—77 (Facsimile-Ed. Th. O. Weigel, Leipzig).

MURPHY, R. C., The Oceanography of the Peruvian Littoral with Reference to the Abund. and Distrib. of Mar. Life. — The Geographical Review, Vol. 13. New York 1923.

MURRAY, G., Catalogue of Ceylon Algae. — Ann. and Magaz. of Natural History. London 1887.
—, Catalogue of the Marine Algae of the West Indian Region. — Journ. of Bot. Vol. 27. London 1889.
—, The Distribution of Marine Algae in Space and Time. — Proc. and Transact. Liverpool. Biol. Soc. Vol. 5. Liverpool 1891.
—, A Comparison of the Marine Floras of the warm Atlantic, Indian Ocean. and the Cape of Good Hope. — Phycol. Memoirs, II, Part 2. London 1893.
ODHNER, T., Marine Crustacea Podophthalmata aus Angola und Südafrika. — Göteborgs K. Vet. o. Vitt. Samhälles Handl. 4 Följd. 27: 5, Göteborg 1923.
OKAMURA, K., Algae Japonicae Exsiccatae. 1—2. 1899—1903.
—, Illustrations of the Marine Algae of Japan. 1. 1900—1902.
OLTMANNS, FR., Morphologie und Biologie der Algen. II. Aufl. — Jena 1922—23.
OSTENFELD, C. H., On the geographical distribution of the Sea-Grasses. — Proc. Roy. Soc. Victoria, Vol. 27. N. S. Pt. 2. Melbourne 1915.
—, Havgræssernes Udbredelse i Verdenshavene. — Naturen, Bergen 1917.
—, Sea-Grasses. — Report on the Danish Oceanogr. Exp. 1908—1910. Vol. 2. K. 2. Köbenhavn 1918.
PIA, J., Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae. — Beitr. zur Paläont. und Geologie Oesterr.-Ung. und d. Orients. Bd. 25. Wien u. Leipzig 1912.
—, Die Siphoneae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. — Abhandl. d. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 11, H. 2. Wien 1920.
—, Einige Ergebnisse neuer. Unters. über d. Gesch. d. Siphoneae verticillatae. — Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungsl. Bd. 30. Berlin 1923.
ROSENVINGE, L. KOLDERUP, Grönlands Havalger. — Meddelelser om Grönl. Köbenhavn 1893.
—, Deuxième Mém. sur les Algues marines du Groenland. — Ibidem 20. Köbenhavn 1898.
—, Om Algevegetationen ved Grönlands Kyster. — Ibidem 20. Köbenhavn 1898.
SAUVAGEAU, C., Sur la dissémination et la naturalisation de quelques Algues marines. — Bull. de l'Institut Océanographique, No. 342. Monaco 1918.
SCHMIDT, O. C., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Codium* Stackh. — Bibliotheca Botanica, H. 91. Stuttgart 1923.
SCHOTT, G., Die Gewässer des Mittelmeeres. — Ann. d. Hydrogr. 1915.
SETCHELL, W. A., On the Classification and Geographical Distribution of the Laminariaceae. — Trans. Connect. Avad. Vol. 9. 1893.
—, The *Scinaia* Assemblage. — Univ. Calif. Publications Botany, Vol. 6, No. 5. Berkeley 1914.

SETCHELL W. A., The Law of Temperature Connected with the Distribution of the Marine Algae. — Annals Miss. Botan. Garden, Vol. 2, 1915.

——, Geographical Distribution of the Marine Algae. — Science, N. S. Vol. 45, P. 197. 1917.

——, Geographical Distribution of the Marine Spermatophytes. — Bull. Torrey Bot. Club. Vol. 47, 1920.

——, The temperature interval in the geographical distribution of Marine Algae. — Science, N. S., Vol. 52, 1920.

——, Stenothermy and Zone-Invasion. — The Amer. Naturalist, Vol. 54, 1920.

——, Cape Cod in its relation to the Mar. Flora of New England. — Rhodora, Vol. 24. 1922.

——, *Zostera marina*, in its relation to temperature. — Science, Vol. 56, N:o 1455, P. 575. 1922.

SETCHELL, W. A. and GARDNER, N. L., The Marine Algae of the Pacific Coast of North America. I, II. — Univ. California Publ. in Botany, Vol. 8, No. 1, 2. Berkeley 1919, 1920.

SIMMONS, H. G., Zur Kenntnis der Meeresalgen-Flora der Faroer. — Hedwigia, Bd. 36. Berlin 1897.

——, Remarks about the Relations of the Floras of the Northern Atlantic, Polar Sea, and the Northern Pacific. — Beiheft. z. Bot. Centralbl. Bd. 19, Abt. 2, Berlin 1905.

SKOTTSBERG, C., Zur Kenntnis der Subantarktischen und Antarktischen Meeresalgen. I. Phaeophyceen. — Wiss. Ergebn. d. schwed. Sudpolar-Exp 1901—03. Bd 4:6, Stockholm 1907.

——, See KYLIN!

SONDER, W., Die Algen des tropischen Australiens. — Abhandl. d. naturwiss. Vereins Hamburg. Bd. 5. Hamburg 1871.

SVEDELIUS, N., Om likheten mellan Vastindiens samt Indiska och Stilla Oceanens marina vegetation. — Botaniska Notiser, Lund 1906 (*a*).

——, Ecological and Systematic Studies of the Ceylon species of *Caulerpa*. — Ceylon Mar. Biol. Reports, Pt. 2, Colombo 1906 (*b*).

——, Über die Algenvegetation eines ceylonischen Korallenriffes mit besonderer Rücksicht auf ihre Periodizität. — Botaniska Studier tillägn. F. R. Kjellman d. 4 Nov. 1906. Upsala 1906.

——, Ueber den Bau und die Entwicklung der Florideengattung *Martensia*. — K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 43, No. 7. Upsala 1908.

——, Zur Kenntnis der Gattung *Neomeris*. — Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 17. Upsala 1923.

TILDEN, J. E., Bibliography of the Literature relating to the Pacific Ocean Algae etc. — Index Algarum Universalis 1915—1920.

TONI, J. B. DE, Sylloge Algarum 1—4. Padua 1889—1905.

——, Un'aggiunta all' Algarium Zanardini. — Atti d. R. Istituto Veneto d. Sc. Lett. ed Arti. T. 82. P. 2, Venezia 1923.

TONI G. B. DE e FORTI, A., Alghe di Australia, Tasmania e Nuova Zelanda etc. — Mem. del R. Istituto Veneto di Sc., Lett. ed Arti. Vol. 29, No. 3. Venezia 1923.

VAUGHAN, T. W., The biol. character and geol. correl. of the sediment. formations of Panama in their relation to the geol. history of Central America and the West Indies. — Smithson. Inst. U. S. Nat. Museum. Bull. 103. Washington 1919.

WEBER VAN BOSSE, A., Monographie des Caulerpes. Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg. Vol. 15. Leiden 1898.

— —, Liste des Algues du Siboga. I—III. — Siboga-Expeditie, Monogr. 59, a, b, c. Leiden 1913—1923.

WEGENER, A., Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. 3. Aufl. — Die Wissenschaft, Bd. 66. Braunschweig 1922.

VICKERS, A., Liste des Algues marines de la Barbade. — Ann. Sci. Nat. Sér. 9, Bot., Vol. 1. Paris 1905.

— —, Phycologia Barbadensis. — Paris 1908.

YENDO, K., The Distribution of Marine Algae in Japan. — Postelsia P. 1, 1902.

— —, Enumeration of corallinaceous Algae hitherto known from Japan. — Bot. Mag. Tokyo, Vol. 16, 1902.

— —, A Monograph of the Genus *Alaria*. — Journ. Coll. Sci. Tokyo Imp. Univ., Vol. 43. 1919.

Contents.

Tryckt den 17 mars 1924.

Uppsala 1924. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 4.

The Lower Liassic Flora of Sofiero and Dompäng in Scania.

T. C. CHOW
Geologist to the Geological Survey of China

Communicated Nov. 28th 1923 by C. A. M. LINDMAN and A. O. GAVELIN.

Introduction.

Among the large material of Mesozoic plants from Scania in the Palaeobotanical Department of the State Museum of Natural History at Stockholm there are two small collections, from Sofiero and Dompäng, respectively, which have not yet been described

During the time of my studies at the palaeobotanical department, Professor T. G HALLE suggested to me that I should describe the material from these two localities.

The material from Sofiero described in this paper was collected in 1875 by the late Professor A. G. NATHORST. The collection from Dompäng was chiefly brought together in 1906 by Mr. V. LINDKVIST. A few specimens presented by H. R H. THE CROWN PRINCE and by Prof A. G. NATHORST have been added later.

The fossil plants from Sofiero are chiefly preserved in a very fine-grained thin-bedded sandstone. The cuticle is often preserved as a carbonaceous film. The fossils from Dompäng are only impressions in a ferruginous sandstone. Both localities belong to the Lower Liassic.

To the director of the palaeobotanical department, Prof. T. G. HALLE, I desire to render my sincere thanks for much helpful instruction in connection with this paper.

Description of the Species.

Equisetites Mobergii Möller.

See Halle 1908, p. 26; pl. 4, figs. 38, 39. The species is found at Dompäng.

Equisetites sp.

Pl. 1, fig. 1.

In pl. 1, fig. 1, is shown a fragment of an *Equisetites*-stem from Sofiero. The specimen, which represents two internodes of the stem and traces of two nodes, measures about 7 to 10 mm. in breadth; the internode is 35 mm. long. One node shows only traces of three commissural furrows. At the other node there are four similar furrows, about 5 mm. long.

The specimen resembles *Equisetites praelongus* Halle[1], but the internodes are much shorter. It is, however, too badly preserved to be definitely determined.

Cf. Thaumatopteris Schenki Nath.

Pl. 1, fig. 6.

Thaumatopteris Schenki, Nathorst 1907, p. 3, pl. 1, figs. 1—11; pl. 2.
» » Antevs 1919, p. 13, pl. 1, fig 4.
For further references see Antevs, l. c.

Fig. 6, pl. 1, represents a fragment of a fern-pinna from Dompäng. The pinnules are attached to the rachis with the whole of their bases and at almost right angles. They are narrow and wedge-shaped, bending slightly forward. The margin of the pinnules is entire. The midrib is distinct throughout the whole lamina, while the lateral veins are badly preserved; with the aid of a hand-lens, however, they can be observed to form anastomoses. The fragment probably belongs to a young leaf.

Th. Schenki Nath. has been found at many other localities in Scania besides Dompäng, and is also known from Franconia, Poland and Bornholm.

[1] Halle 1908, p. 16; pl. 3, figs. 19—26, pl. 4, figs. 1—16.

Dictyophyllum Nilssoni (BRGN.) GÖPP.

Pl. 2, fig. 1.

Dictyophyllum Nilssoni, NATHORST 1906, p. 5, pls. 2, 3.
For further references see NATHORST, l. c.

The species occurs both at Dompäng and Sofiero. At Dompäng it is represented by a fragment preserved in a fine-grained sandstone, shown in pl. 2, fig. 1. The apex and base of the segment are wanting, but the venation is distinct, anastomosing to form the characteristic meshes. The rachis of the segment is very broad, measuring 4 mm. across, and is deeply impressed into the matrix. The midribs of the lateral lobes arise at an angle of about 60°, and are about 1 mm. broad; the secondary and tertiary veins form a network, which is fairly open, the meshes being hexagonal or rhombic.

Another fragment of the species, not figured here, has been found at Sofiero. It consists of a part of a segment with several lobes which form an angle of about 60° to the rachis. It is very much like the specimen from Dompäng just described.

In regard to the characteristic venation and the size of the segments, the specimens from both localities agree very well with *Dictyophyllum Nilssoni* (BRGN.), GÖPP., var *genuinum* NATH. (NATHORST 1906; pl. 3, figs. 4—5).

Besides occurring at Sofiero and Dompäng, *D. Nilssoni* occurs commonly at Pålsjö, Hälsingborg and Hoer in Scania, and has also been found in Bornholm, Poland, Franconia, and in China. It is rather more characteristic of the Liassic than of the Rhaetic.

Cf. Andriania baruthina F. BRAUN.

Pl. 1, figs. 2—5.

Andriania baruthina, GOTHAN 1914, p. 102, pl. 17, fig. 8, pl. 18, figs. 1—2.
» » ANTEVS 1919, p. 17; pl. 1, figs. 10—15.
For further references see GOTHAN, l. c.

The only two fragments of the fossil from Sofiero are the counterparts of each other, representing the impressions of both sides of the pinnules. The pinnules are regularly divided up into more or less square fields, corresponding each to the area between two adjacent tertiary veins, which arise at about right angles from the secondary veins of the pinna (pl. 1, figs. 3, 5). The lateral veins on the impression of the

lower side of the lamina appear as furrows, while those on the counterpart are elevated. The secondary veins of the pinnae are giwen off at very wide angles, but they bend slightly towards the distal end of the pinna. The specimen is so badly preserved that besides the midrib, the secondary veins and the characteristic square fields of the pinnules, no further details can be observed.

In view of the characteristic form of the fields separated by the secondary veins of the pinnules, and the close disposition of the pinnules, the specimen is probably identical with *Andriania baruthina* F. BRAUN. It is, however, very difficult to distinguish this genus from *Gutbiera*.

Besides from Sofiero, *Andriania baruthina* is already known from the Lower Liassic beds of Hoer in Scania, from the Rhaetic of Billesholm, from Franconia and from Hungary (GOTHAN, l. c., p. 13).

Sagenopteris Nilssoniana (BRGN.) WARD.

Pl. 1, figs. 7—10.

Sagenopteris Nilssoniana, HALLE 1910, p 6, pl 1, fig. 21, pl. 2, figs. 15—23, pl. 3, figs. 6—11.
» » ANTEVS 1919, p. 21
For further references see HALLE, l c.

The largest, yet incomplete, pinna of this species from Sofiero, not figured, measures about 11 cm in length and 3,5 cm. in breadth, and is of a broadly lanceolate form. The surface of the impression is covered with a carbonaceous film, in which the structure of the cuticle is usually preserved. The pinna has a distinct midrib from which the secondary veins are given off at acute angles; the veins anastomose to form narrow meshes

There is another specimen, not figured, from Sofiero, showing four pinnae attached to a petiole reaching a length of 65 mm. with a breadth of 3,5 mm. Such a long petiole is not often found in the Swedish material of the species.

The specimen shown in fig. 10, pl. 1, probably represents a young individual of this species. It consists of three oval pinnae, each measuring 15 mm. in length and 8 mm. in breadth. Though the petiole is absent, there is hardly any doubt, from the relative position of the pinnae, that these belong to the same leaf. The midrib and the lateral veins are very indistinct; but this is due solely to the condition of preservation. The development of the midrib is subject to great variation

in this genus, and is not of much value as a distinction of species.

In addition to the specimens now described, which are all from the so-called »Slipsandstenen» of Sofiero, there is one single pinna in a dark bluish-grey shale probably belonging to the next higher bed with *Cyclas Nathorsti.* It is a lanceolate pinna, which measures 33 mm. in length and 11 mm. in breadth. The venation and the general shape of the pinna are very characteristic of the species; the small size seems to indicate that the specimen represents a pinna of a young leaf.

In the micaceous sandstone of Dompäng some incomplete pinnae are also found. The specimen shown in pl. 1, fig. 9, is the largest and most complete pinna from this locality; it is of a lanceolate form, and measures 70 mm. in length and 21 mm. in breadth in the middle of the pinna. The apex of the lamina tapers rather suddenly towards the distal end. The specimen represents the impression of the lower surface of the pinna. The midrib appears as a furrow in the lower part of the pinna; in the upper part it is absent. The lateral veins are, as usual, given off from the midrib at acute angles, and anastomose to form narrow meshes

The specimen shown in fig 8, pl. 1, represents the impression of the upper surface of a fragmentary pinna; the midrib and the lateral veins and their meshes are very distinct.

Besides occurring at Sofiero and Dompäng, *S. Nilssoniana* has been found at Pålsjö and Hoer and possibly also at Rödalsberg in South-eastern Scania. Pålsjö and Rödalsberg belong to the Uppermost Rhaetic, Hoer to the Lower Liassic.

Marattiopsis hoerensis (SCHIMP.) THOMAS.

Pl. 2, figs. 2—3.

Marattiopsis hoerensis, ANTEVS 1919, p. 21, pl. 2, figs. 2—13; pl. 6, fig. 40. For further references see ANTEVS, l. c.

The specimens from Sofiero are preserved in a fine-grained thin-bedded sandstone. They are only fragments of the linear pinnae, the apices of which are usually wanting. The largest, yet incomplete, specimen measures 17 cm. in length and 3,6 cm. in breadth. If the pinna has the same relation between length and breadth as the longest one from Hoer, which is 30 cm. long and only 2,5 cm. broad (ANTEVS l. c.; pl. 2, fig. 6), the entire length ought to have been considerably more than twice that of the preserved portion.

The specimens are unfavourably preserved; the indistinct linear synangia above the secondary veins and the stout midrib of the pinna are shown, but the details of the venation are indistinct. The secondary veins seem to be fine, and to be closely placed. The bifurcation of the secondary veins takes place midway between the midrib and the margin. In all the specimens from Sofiero linear synangia are shown placed above the lateral veins; they extend for about one half of the distance from the margin to the midrib. The fine striation on the midrib, as observed in *Marattiopsis anglica* THOMAS (1913, p. 228) from the Cleveland district of Yorkshire, is not seen in these specimens.

In fig. 3, pl. 2, the characteristic oblique-cordate base of the pinna is very clearly shown. In view of the large size of the pinna, the characteristic base and the venation, the specimens must be regarded as specifically identical with *Marattiopsis hoerensis* (SCHIMP.) THOMAS from the Hoer sandstone.

Besides from Sofiero, *Marattiopsis hoerensis* is only known from the Lower Liassic of Hoer.

Nilssonia polymorpha SCHENK.

Pl. 2, figs. 4—6.

Nilssonia polymorpha, NATHORST 1909, p. 10, pl 5, figs. 9—13, pl. 6, figs. 9—13, pl 7, fig. 20, pl. 8, figs. 12—18.
» » ANTEVS 1919, p. 26.
For further references see NATHORST, l c.

The specimens of this species from Dompäng (figs. 5, 6) consist partly of isolated truncate segments, partly of fragments of undissected leaves with remains of the lamina preserved on both sides of the rachis. The lamina of the dissected leaves is broader than that of the undivided ones, which are probably young leaves. The lateral veins are parallel and are given off almost perpendicularly from the rachis. In the narrow leaves the venation is very dense; in the broader ones the distance between the lateral veins is greater, or about 1 mm. Fig. 6, pl. 2, represents an impression of the upper surface of the leaf, the middle furrow being represented by an elevated ridge.

The specimens from Sofiero are only three in number. One of these, shown in fig. 4, pl. 2, represents the lower side of a long and narrow leaf. The lower part of the specimen is entire, the upper part is partly dissected, at least in the left half. The other two specimens from Sofiero are fairly well

preserved as impressions with a coating of black carbonaceous matter. The leaf is dissected into truncate segments of unequal breadth. The dissection either reaches the rachis or only midway between the rachis and the margin. The broadest leaf measures 22 mm. in breadth and was considerably more than 90 mm. long. Both specimens represent impressions of the lower side of the leaf, the midrib appearing as a furrow in the matrix.

Besides occurring at Sofiero and Dompäng, *Nilssonia polymorpha* has been found in many other localities both in Scania and in other parts of the world.

Anomozamites gracilis NATH.

Pl. 1, figs 11—12, pl. 2, fig. 12.

Anomozamites gracilis, NATHORST 1876, p. 43, pl. 12, figs. 4—12.
» » HALLE 1915, p 517, pl. 13, figs. 16, 17, 21.
» » ANTEVS 1919, p. 34, pl. 4, figs. 27—29.
For further references see ANTEVS, l. c.

This species is represented at Sofiero by only four fragments preserved as impressions with a carbonaceous film in a grey fine-grained sandstone. The cuticle seems to have been leathery and resistant, and, in favourable cases, can be detached from the rock. The lamina of the leaf is more or less regularly dissected into rectangular or rhombic segments, which are attached to the sides of the rachis. The rachis of one of the fragments is so distinct that the bilateral attachment of the segments is very clearly shown.

The largest specimen from Sofiero measures about 90 mm. in length and 15 mm. in breadth (fig. 12, pl. 2). It is divided into truncate segments alternating on both sides of the rachis. The segments are rather short and broad, especially towards the petiole of the leaf.

If the carbonaceous film is treated with nitric acid and chlorate of potash and afterwards transferred to ammonia, it shows the outlines of the epidermal cells. The cuticle is not well preserved in this case, however, and the walls of the epidermal cells are only indistinctly shown. The epidermal cells of the better preserved part of the cuticle are seen to be isodiametrical, and to have somewhat sinuous walls. The margin of the segment is not thickened as in the case of *Anomozamites marginatus* (UNGER) NATH. from Pålsjö and Bjuf in Scania. The stomata are irregularly scattered over the whole surface; and the structure of the epidermis does not

indicate the course of the veins. In this respect the epidermis is more like that of *Anomozamites marginatus* (HALLE l. c., p. 518). The epidermis, however, is too badly preserved to be of much value for the determination. Morphologically the characters of the leaves show a close agreement with *Anomozamites gracilis* NATH.

Besides occurring at Sofiero, this species has also been found at Pålsjö, Bjuf, Höganäs and Hoer, and in Franconia.

Ginkgo Hermelini (NATH.) HARTZ.

Pl. 1, figs. 13—15.

Gingko (Baiera?) Hermelini, HARTZ 1896, p. 240, pl. 19, fig. 1.
» » NATHORST 1906 a, p. 15.

This species was first found at Sofiero in Scania and then at Cape Stewart in Greenland. As already mentioned by HARTZ (l. c), the specimens from both Greenlend and Scania are imperfectly preserved though the venation of the Scanian specimen is more clearly shown. It is also stated that, owing to the absence of the base in the specimens from both localities, it is impossible to decide whether the leaves should be referred to *Ginkgo* or to *Baiera.*

Fig. 13, pl. 1, shows the specimen from Sofiero; the leaf is broadly fan-shaped, deeply dissected into 6 more or less equal segments. It shows the sharp delimitation of the leaf towards the petiole. HARTZ stated that the base is absent in the Scanian specimen, as in the one from Greenland. The same specimen, as figured here, shows the base very clearly, but this is due to subsequent preparation undertaken in connection with this description. The segments are oblanceolate to oblong, their length varying from 45 to 55 mm., their breadth from 7 to 10 mm. The veins are about 7 in each segment, a comparatively small number in proportion to the breadth.

Figs. 14 and 15 show two specimens from Dompäng. The lobes of the leaves are somewhat smaller and narrower than those of the specimen from Sofiero. The veins are distinct, 6—8 in each lobe. In the general characters these two specimens agree very well with the specimen from Sofiero.

In shape and size all the Scanian specimens closely resemble HARTZ' specimen of *Ginkgo Hermelini* from Cape Stewart.

Since it has become possible to examine the base of the leaf from Sofiero, there can no longer be any doubt, in regard

to the sharp delimitation of the lamina towards the petiole, that the species should be referred to *Ginkgo*.

Except at Sofiero and Dompäng, this species has only been found at Cape Stewart in eastern Greenland.

Ginkgo or **Baiera** sp.

Pl. 1, fig. 20; pl. 2, fig. 7.

The specimens shown in fig. 20, pl. 1 and in fig. 7, pl. 2, as well as another similar fragment, all from Sofiero, cannot with certainty be determined specifically or even generically. There is a certain general resemblance to *Ginkgo Geinitzi* NATH. (NATHORST 1876, p. 68, pl. 13, fig. 17 [as *Baiera taeniata* BRAUN?]. ANTEVS 1919, p. 43; pl. 5, fig. 18), provided that the segments in NATHORST's type-specimen from Pålsjö are broken and do not show the upper part.

Baiera taeniata F. BRAUN.

Pl. 1, figs. 16—18.

Baiera taeniata, F. BRAUN 1843, p. 21.
» » SCHENK 1867, p. 26, pl. 5, figs 2 [(?)1, 3, 4], pl. 6, figs. 1—2.
» cf. » NATHORST 1906 a, p. 15.
» cf. » » 1910, p. 508.
» » GOTHAN 1914, p. 150, pl. 29, fig. 2, pl. 31/32, fig. 1.
» » ANTEVS 1919, p. 44, pl. 5, figs 20—24, pl. 6, fig. 43.
» » JOHANSSON 1922, p. 46, pl. 4, figs. 7—8, pl. 8, fig. 12.

The segmentation of the leaf in this species is characteristic. The first bifurcation, dividing the leaf into two equal halves, extends down to the top of the petiole, while the secondary and tertiary bifurcations do not reach so far down. The outer segments formed by the secondary bifurcation usually bifurcate once more than the inner ones, i. e. the tertiary bifurcation of the inner lobes does not always take place. The number of segments in a leaf thus varies from 4 to 8. The leaf is sometimes asymmetrical, one side being more developed than the other.

Fig. 16, pl. 1, represents a specimen from Sofiero with only four segments; the distal part of the outer and the basal portion of the inner segment to the left are wanting, so that the specimen seems to have only three segments. The longest segment measures about 90 mm. in length and 8 mm. in breadth. The form of the segments is linear or linear-lanceo-

late; their apices are obtuse. The veins are few and very conspicuous, parallel to the margin of the lobes.

Fig. 18, pl. 1, is another example of this species from Sofiero; the segments of this leaf are a little shorter and more asymmetrical than those of fig. 16.

Fig. 17, pl. 1, is a specimen from the Dompäng sandstone, consisting of four large segments, the distal portions of which are wanting. These four segments are so arranged that three of them belong to the right half of the leaf, while only one segment is preserved on the left. The petiole is about 30 mm. long. The veins of the segments are strong and bifurcating. The largest segment measures 8 mm. in breadth and 60 mm. in length without being complete. In general habit this specimen is very similar to one of the specimens from Hoer (ANTEVS l. c; pl. 5, fig. 22).

The fossil from Dompäng is preserved in sandstone, and shows no cuticle attached to the impression. The cuticle of the leaves from Sofiero is preserved as a carbonaceous film, which can be detached from the matrix. This film, after treatment with nitric acid and chlorate of potash, and subsequent transferring to ammonia, can be examined under the microscope.

The outlines of the epidermal cells are rather well preserved. The stomata occur on both sides of the segments, but there is some difference in their distribution. On one side they form broader bands, each of which consists of about 5—7 single rows of stomata. The stomatiferous bands are separated from each other by narrow non-stomatiferous zones of elongated cells in seriate arrangement. These non-stomatiferous zones evidently mark the course of the veins, as in other similar cases. The stomata on the other side of the segment occupy almost the whole surface, and form single rows without regular non-stomatiferous bands of tissue between them. No papillae can be observed in the specimens from Sofiero, while in the leaves from Hoer and Stabbarp they are well preserved. In both cases, however, the outlines of the epidermal cells and the stomata are very similar.

Besides occurring at Sofiero and Dompäng, *Baiera taeniata* has been found at Hoer and Stabbarp, and also in Franconia and Austria.

Baiera cf. angustiloba HEER.

Pl. 1, fig. 21.

Baiera angustiloba, HEER 1878, p. 24, pl. 7, figs. 2, 2 b.
» » » 1880, p. 14, pl. 3, figs. 1—3.
» cf. » ANTEVS 1919, p. 46, pl. 5, fig. 26.
» » » JOHANSSON 1922, p. 48, pl. 1, fig. 27 (28); pl. 8, figs. 10—11.

In pl. 1, fig. 21, are shown fragments of one or more leaves of a *Baiera*, which is closely comparable to *Baiera angustiloba* HEER from Siberia, though its lobes are a little narrower. The leaves of this species, through repeated bifurcation, are dissected into several narrow lobes, which measure about 1,5—2 mm. in breadth. Each lobe has only 3—4 veins.

The fossil from Sofiero consists of an impression in a grey fine-grained sandstone covered with a carbonaceous film, which can be detached from the matrix and examined microscopically after the usual treatment: the cuticle, however, is very badly preserved. The stomata are sparse; they form several uniseriate rows, which are separated from each other by non-stomatiferous bands of longitudinally arranged rectangular cells.

The arrangement of the stomata of this specimen is a little different from that of *B. cf. angustiloba* from Stabbarp. In the latter species the stomata are more densely placed, in broader, non-seriate bands separated from each other by broad non-stomatiferous zones of rectangular cells (JOHANSSON l. c., p. 48; pl. 8, figs. 10, 11).

Unfortunately the cuticular structure of the type-specimen from Siberia is unknown, so there is no possibility of comparing the microscopical characters.

In view of the morphological similarity of this specimen to those from Hoer, Stabbarp and Siberia, I venture to place it under the name *Baiera cf angustiloba*.

Besides from Sofiero, the species is only known from the localities mentioned above.

Baiera cf. spectabilis NATH.

Pl. 1, fig. 19.

For references see JOHANSSON 1922, p. 45.

In pl. 1, fig. 19, is represented a small fragment of a *Baiera*, which is too imperfect to be definitely determined, but seems to be well comparable with *Baiera spectabilis* NATH. from Stabbarp.

The specimen from Sofiero represents the upper part of a bifurcating segment. The ultimate segments thus formed measure about 3 mm. in breadth and 25 mm. in length without being complete. Their bases are 7 mm. broad (compare NATHORST, 1906 a; pl. 1, fig. 8; pl. 2, fig. 1).

The veins are distinct; the distance between each two veins is 1 mm., their bifurcation is not well shown. The

shape and the size of the lobes so strongly recall *Baiera spectabilis* NATH., that there cannot be much doubt about the identity, in spite of the fragmentary nature of the specimen.

Baiera spectabilis NATH., which is one of the most large-leaved species of the genus, has hitherto been found, besides at Sofiero, at Stabbarp and Hoer.

Baiera cf. Czekanowskiana HEER.

Pl. 2, fig. 8.

Baiera Czekanowskiana, HEER 1876, p. 56; pl. 7, fig. 1, pl. 10, figs. 1—5.
» » » 1880, p. 12, pl. 1, fig. 12, pl. 2, figs. 1—3; pl. 3, figs. 4—8.
» » MÖLLER 1903, p. 27, pl. 5, fig. 3.

The fossil from Sofiero represents parts of four linear segments of a dichotomously divided leaf. The longest segment preserved measures 65 mm. in length and 3 mm. in breadth. The petiole of the leaf, or the common base of the four segments, is 30 mm. long and 2 mm. broad. If compared with the inconsiderable breadth of the segments, this basal part or petiole is thus very broad. The length of the preserved part of the leaf is about 10 cm. The venation is very badly preserved.

The single specimen represented in the collection is from Sofiero. It is closely comparable with the Siberian specimens of *Baiera Czekanowskiana* HEER. Some of the Siberian specimens figured by HEER under different specific names, as *Baiera angustiloba* and *Baiera Czekanowskiana*, are rather like each other in regard to the bifurcation and the size and shape of the segments; all these specimens may therefore belong to one and the same species (compare HEER 1880; pl. 3, figs. 1—7). To settle this question, however, it would be desirable to examine the type-specimens, and I have therefore kept HEER's names.

Besides occurring at Sofiero, *Baiera Czekanowskiana* has hitherto been found only in Siberia and in Bornholm.

Czekanowskia rigida HEER.

Pl. 2, fig. 9.

Czekanowskia rigida, HEER 1876, p. 70; pl. 5, figs. 8—11; pl. 6. fig 7; pl. 10, fig. 2 b.
» » NATHORST 1886, p. 96; pl 20, fig. 6.
» » » 1906 a, p. 11; pl. 1, fig. 9, pl. 2, figs. 2—15.
» » ANTEVS 1919, p. 47; pl. 5, figs. 28—29.
» » JOHANSSON, 1922, p 49; pl. 8, fig. 6, textfig. 5.

For further references see NATHORST 1906 a, p. 11.

This species is represented at Sofiero by several fragments, which are all very badly preserved. The best specimen, as shown in pl. 2, fig. 9, consists of three segments, probably belonging to one and the same short shoot, perhaps to the same leaf. They are very similar to some specimens from Stabbarp and Hoer in Scania.

Czekanowskia rigida is a very widely distributed species; besides from Sofiero, it has been recorded from Bjuf, Stabbarp, and Hoer in Scania and also from Bornholm, Poland, Greenland, Siberia and China.

Palissya sp.

See NATHORST 1908, p. 9, pl. 1, figs. 19—22. The specimens are from Sofiero.

Pityophyllum longifolium (NATH.) MÖLLER.

Pl. 2, figs. 10—11.

Folium (arboris?) lanceolato-lineare, E. FRIES in. NILSSON 1820, p 285, pl. 5, fig. 7.
Cycadites? longifolius, NATHORST 1876 (1878 a), p. 47 (25), pl 13, figs. 1—3.
Pityophyllum longifolium, MÖLLER 1903, p. 10, pl. 6, figs. 9—11.
» » ANTEVS 1919, p. 49, pl. 6, figs. 1—2.
For further references see ANTEVS l. c.

In the collection from Dompäng there are several fragments of linear leaves of the *Pityophyllum*-type. Two of these specimens are figured in pl. 2, figs. 10, 11. The longest specimen, without being complete, measures about 100 mm. in length and 5 mm. in breadth. It narrows gradually towards the apex and base. In both specimens figured the impressions clearly show a marked longitudinal furrow caused by the thick midrib; the fine transverse wrinkling, on the other hand, is very indistinct.

The specimens agree in all respects with typical specimens of *Pityophyllum longifolium* (NATH.) MÖLLER. This species has been found in Scania, not only at Dompäng, but also at Bjuf, Hälsingborg, Pålsjö and Hoer. It has also been recorded from Bornholm, Turkestan and possibly from other localities.

Summary and Conclusion.

In Tables 1 and 2 the plant-remains described above from Sofiero and Dompäng are enumerated. The occurrence of identical or related species in some important comparable floras has been noted for comparison.

Table 1. **The geographical and geological distribution of the fossil plants from Sofiero.**

	Sofiero	Scania: Bjuf Lower Rhaetic	Scania: Höganäs (Older) Lower Rhaetic	Scania: Stabbarp Middle Rhaetic	Scania: Höganäs (Younger) Upper Rhaetic	Scania: Hälsingborg Upper Rhaetic	Scania: Pålsjö Uppermost Rhaetic	Scania: Hoer Lower Liassic	Scania: Dompäng Lower Liassic	Poland Rhaetic	Bornholm: Vellengsby Rhaetic	Bornholm: Bagaa Liassic	Franconia: Nürnberg Lower Liassic	Franconia: Other localities Lower Liassic	Austria Lower Liassic	Other localities	
1.	*Dictyophyllum Nilssoni* (BRGN.) GOPP.	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	?	—	+	—		1.
2.	*cf. Andriania baruthina* F. BRAUN	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—		2.
3.	*Sagenopteris Nilssoniana* (BRGN.) WARD	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	—	+	—	Rodalsberg (S. E Scania) Rhaetic	3.
4.	*Marattiopsis hoerensis* (SCHIMP.) THOMAS	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—		4.
5.	*Nilssonia polymorpha* SCHENK	+	+	—	—	—	+	+	+	—	+	+	—	+	+		5.
6.	*Anomozamites gracilis* NATH.	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—		6.
7.	*Ginkgo Hermelini* (NATH.) HARTZ	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Cape Stewart (East Greenland) Rhaetic.	7.
8.	*Baiera taeniata* F. BRAUN	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	+		8.
9.	» *cf. angustiloba* HEER	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	Siberia, Spitzbergen(?) and Transbaikalia(?) Middle Jurassic, China Jurassic	9.
10.	» *cf. spectabilis* NATH.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—		10.
11.	» *cf. Czekanowskiana* HEER	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	?	—	—	—	Bornholm (Rönne) Rhaetic or Liassic, Siberia Jurassic	11.
12.	*Czekanowskia rigida* HEER	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	?	—	—	—	Greenland Rhaetic; Russia, Siberia and Japan(?) Middle Jurassic, China Jurassic.	12.
	Number of species common with the fossil flora of Sofiero	3	2	4	0	1	4	10	5	2	3	2	4	5	2		

Table 2. **The geographical and geological distribution of the fossil plants from Dompäng.**

Dompäng	Scania: Rjuf Lower Rhaetic	Scania: Höganäs (Older) Lower Rhaetic	Scania: Stabbarp Middle Rhaetic	Scania: Höganäs (Younger) Upper Rhaetic	Scania: Hälsingborg Upper Rhaetic	Scania: Pålsjö Uppermost Rhaetic	Scania: Höör Lower Liassic	Scania: Sofiero Lower Liassic	Bornholm: Poland Rhaetic	Bornholm: Vellengsby Rhaetic	Bornholm: Bagaa Liassic	Franconia: Nürnberg Lower Liassic	Franconia: Other localities Lower Liassic	Austria Lower Liassic	Other localities	
1. *Equisetites Mobergii* MÖLLER	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kurremölla (S. E. Scania), Middle or Upper Jurassic?	1.
2. *cf. Thaumatopteris Schenki* NATH.	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—		2.
3. *Dictyophyllum Nilssoni* (BRGN.) GOPP.	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	?	—	+	—		3.
4. *Sagenopteris Nilssoniana* BRGN. WARD.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	—	+	—	Rödalsberg (S. E. Scania)? Rhaetic	4.
5. *Nilssonia polymorpha* SCHENK.	+	+	—	—	—	+	—	+	—	+	+	—	+	+		5.
6. *Ginkgo Hermelini* (NATH.) HARTZ	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Cap Stewart (East Greenland) Rhaetic	6.
7. *Baiera taeniata* F. BRAUN	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	+		7.
8. *Pityophyllum longifolium* (NATH.) MÖLLER	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—		8.
Number of species common with the fossil flora of Dompäng	1	1	2	2	3	5	6	5	2	4	4	2	5	2		

Table 1 shows that the flora of Sofiero has a close affinity whith that of Hoer, as described by ANTEVS (1919), no less than 10 species of the total number of 12 making up the Sofiero flora being common to both floras.

Among identical forms, *Dictyophyllum Nilssoni*, *Sagenopteris Nilssoniana*, *Marattiopsis hoerensis* and *Baiera taeniata* are particularly to be noted as belonging to the commonest species. *Marattiopsis hoerensis* has hitherto only been recorded from Hoer and Sofiero. The great similarity of the fossil flora of Sofiero with that of Hoer shows that the geological age of these floras must be very nearly the same and certainly Lower Liassic (compare NATHORST 1910, p. 508 and 519; ANTEVS 1919, p. 60).

The resemblance to the flora of Pålsjö is also very close. The number of identical species is only 4, but it must be borne in mind that the flora of Pålsjö has yielded a much smaller number of species than that of Hoer. A comparison of the Pålsjö flora with those of Sofiero and Hoer gives a striking illustration to the almost imperceptible transition of the Rhaetic flora into that of the Lower Liassic, as found in Scania.

Table 2 shows the correlation of the fossil flora of Dompäng with other more or less contemporaneous floras. The closest resemblance is shown to the floras of Pålsjö, Sofiero and Hoer. Of the 8 species constituting the Dompäng flora, 5 are common with Pålsjö, 6 with Hoer and 5 with Sofiero.

As the Pålsjö flora numbers 26 species (NATHORST 1876), the Hoer flora 51 (ANTEVS 1919) and the Sofiero flora 12, the percentage of common species, if properly expressed, will be found to afford very little evidence for settling the question of an Upper Rhaetic or Lower Liassic age. One of the species of the Dompäng flora, *Equisetites Mobergii*, however, throws some additional light on the question of the geological age. It is characteristic of the Kurremölla flora (MÖLLER & HALLE 1913), which is most probably younger than the flora of Hoer. It seems probable, therefore, that the Dompäng flora is more closely comparable with the floras of Sofiero and Hoer than with that of Pålsjö, or may even be a little younger. NATHORST in his latest summary of the palaeontological horizons in the Rhaetic-Liassic of Scania (NATHORST 1910, p. 520) placed the Dompäng beds somewhat higher than the Hoer sandstone, as equivalent with the so called *Ammonites* bed. The review of the flora given above is not opposed to this interpretation.

Bibliography.

ANTEVS, E. (1919). Die liassische Flora des Hörsandsteins. K. Sv. Vet. Akad. Handl., 59, no. 8.

BRAUN, F. W. (1843). Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen. In MÜNSTER: Beiträge zur Petrefaktenkunde, VI. Bayreuth.

GOTHAN, W. (1914). Die unterliassische (rhätische) Flora der Umgegend von Nürnberg. Abh. naturhist. Gesellsch. Nürnberg, 19.

HALLE, T. G. (1908). Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetales Schwedens. K. Sv. Vet. Akad. Handl., 43, no. 1.

—— (1910). On the Swedish species of Sagenopteris Presl and on Hydropterangium nov. gen. Ibidem, 45, no. 7.

—— (1915). Some xerophytic leaf-structures in Mesozoic plants. Geol. Fören. Förhandl. 37. Stockholm.

HARTZ, O. (1896). Planteforsteninger fra Cap Stewart i Østgrønland. Meddel. om Grönland, 19. Kjöbenhavn.

HEER, O. (1876). Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg. Sér. 7. T. 22, no. 12.

—— (1878). Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. Ibidem. Sér. 7. T. 25, no. 6.

—— (1880). Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens. Ibidem. Sér. 7. T. 27, no. 10.

JOHANSSON, N. (1922). Die rätische Flora der Kohlengruben bei Stabbarp und Skromberga in Schonen. K Sv. Vet. Akad. Handl. 63, no. 5.

MÖLLER, HJ. (1903). Bidrag till Bornholms fossila flora. Pt. 2, Gymnospermer. Ibidem, 36, no. 6.

MÖLLER, HJ. & HALLE, T. G. (1913). The fossil flora of the coal-bearing deposits of South-Eastern Scania. Arkiv för botanik (K. Sv. Vet. Akad.), 13, no. 7.

NATHORST, A. G. (1876). Växter från rätiska formationen vid Pålsjö i Skåne. K. Sv. Vet. Akad. Handl. 14, no. 3.

—— (1878, 1879, 1886). Floran vid Bjuf. Sveriges Geol. Undersökn. Ser. C, no. 27—1878; no. 33—1879; no. 85—1886.

—— (1878 a). Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Ueber einige rhätische Pflanzen von Pålsjö in Schonen. Stuttgart.

—— (1906). Ueber Dictyophyllum und Camptopteris spiralis. K. Sv. Vet. Akad. Handl., 41, no. 5.

—— (1906 a). Om några ginkgoväxter från kolgrufvorna vid Stabbarp i Skåne. Lunds Univ. Årsskrift, N. F. Afd. 2. Bd. 2, no. 8.

NATHORST, A. G. (1907). Ueber Thaumatopteris Schenki Nath. K. Sv. Vet. Akad. Handl., 42, no. 3.

—— (1908). Ueber Palissya, Stachyotaxus und Palaeotaxus. Paläobot. Mitteil. 7. Ibidem, 43, no. 8.

—— (1908 a). Ueber die Untersuchung kutinisierter fossiler Pflanzenreste. Paläobot. Mitteil. 4. Ibidem, 43, no. 6.

—— (1909). Ueber die Gattung Nilssonia Brongn. mit besonderer Berücksichtigung schwedischer Arten. Ibidem, 43, no 12.

—— (1910). Les dépôts mésozoiques précrétacés de la Scanie. Geol. Fören. Förhandl., 32. Stockholm.

NILSSON, S. (1820). Om försteningar och aftryck af tropiska trädslag, blad, ormbunkar och rörväxter m. m. samt träkol funna i ett sandstenslager i Skåne. K. Sv. Vet. Akad. Handl., pt. 2.

SCHENK, A. (1867). Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens. Wiesbaden.

SEWARD, A. C. (1907). Jurassic plants from Caucasia and Turkestan. Mém. Com. Géol. N. S. Livr. 38. St. Pétersbourg.

THOMAS, H. (1913). The fossil flora of the Cleveland district of Yorkshire. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 69. London.

Explanation of Plates.

(All figures are in natural size, if not otherwise stated.)

Plate 1.

Fig. 1. *Equisetites* sp. Impression of one internode with both nodes. (Sofiero).

Figs. 2—5. *Cf. Andriania baruthina* F BRAUN. Fragments of pinnae. Figs. 2—3, impression of the lower side of the pinna; fig. 3, magnification of fig. 2. Figs. 4—5, impression of the upper side of the pinna; fig. 5, magnification of fig. 4. (Sofiero).

Fig. 6. *Cf. Thaumatopteris Schenki* NATH. Impression of the lower side of the pinna. (Dompäng).

Fig. 7. *Sagenopteris Nilssoniana* (BRGN.) WARD. Impression of the upper side of the pinna. (Sofiero).

Figs. 8—9. *Sagenopteris Nilssoniana* (BRGN.) WARD. Fig. 8, impression of the lower side of the pinna, fig. 9, upper side of the pinna. (Dompäng).

Fig. 10. *Sagenopteris Nilssoniana* (BRGN.) WARD. Impressions of three small pinnae, probably belonging to a young leaf of this species. (Sofiero).

Figs. 11—12. *Anomozamites gracilis* NATH. Fig. 11, impression of the middle part of a leaf; fig. 12, the lower part of a leaf. (Sofiero).

Fig. 13. *Ginkgo Hermelini* (NATH.) HARTZ. (Sofiero).

Figs. 14—15. *Ginkgo Hermelini* (NATH.) HARTZ. (Dompäng).

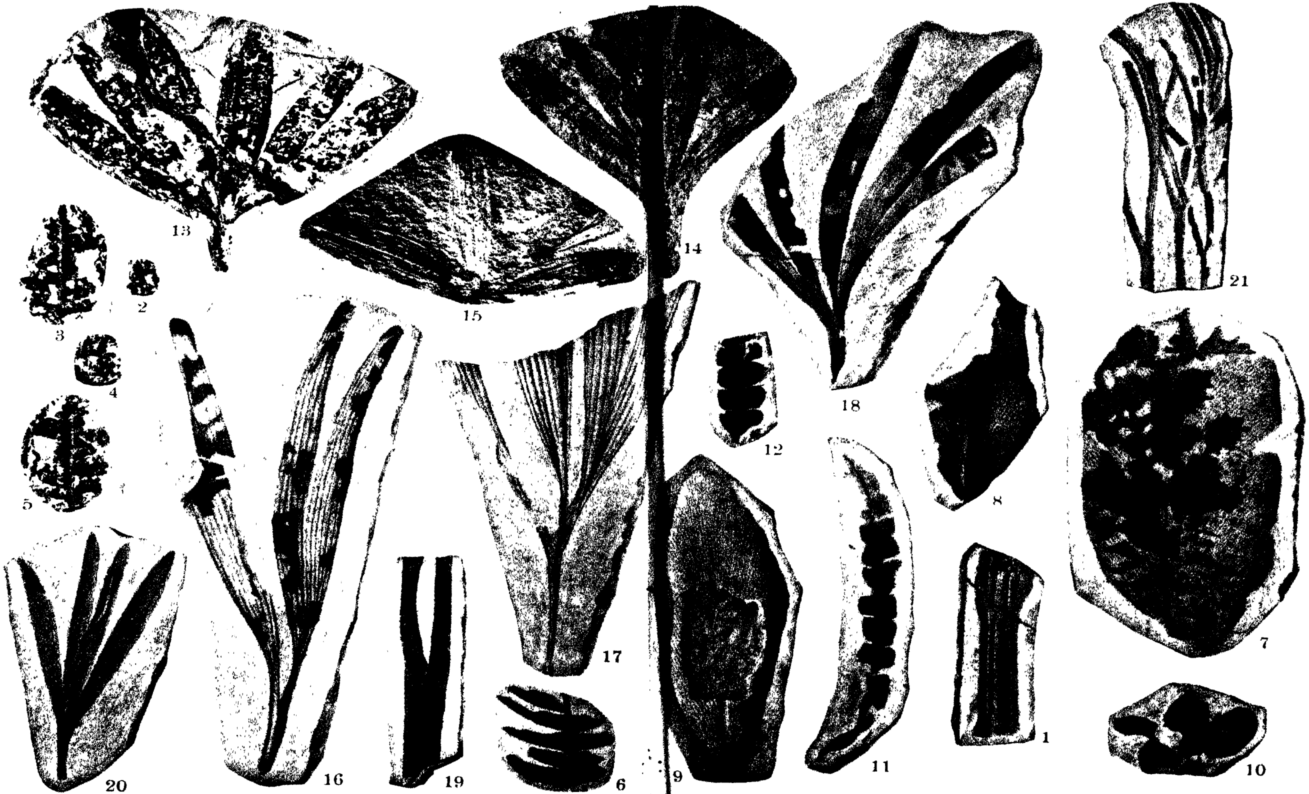
Figs. 16 & 18.	*Baiera taeniata* F. BRAUN. (Sofiero).
Fig. 17.	» » » (Dompäng).
Fig. 19.	*Baiera cf. spectabilis* NATH. (Sofiero).
Fig. 20.	*Ginkgo* or *Baiera* sp. (Sofiero).
Fig. 21.	*Baiera cf. angustiloba* HEER. (Sofiero).

Plate 2.

Fig. 1.	*Dictyophyllum Nilssoni* (BRGN.) GOPP. (Dompäng).
Figs. 2—3.	*Marattiopsis hoerensis* (SCHIMP.) THOMAS. Fig. 2, impression of the middle part of the pinna; fig. 3, impression of the basal part of the pinna, showing the base characteristic of this species. (Sofiero).
Fig. 4.	*Nilssonia polymorpha* SCHENK. Impression of the lower side of the leaf. (Sofiero).
Figs. 5—6	*Nilssonia polymorpha* SCHENK. (Dompäng).
Fig. 7.	*Ginkgo* or *Baiera* sp (Sofiero).
Fig. 8.	*Baiera cf. Czekanowskiana* HEER. (Sofiero).
Fig. 9.	*Czekanowskia rigida* HEER. (Sofiero).
Figs. 10—11.	*Pityophyllum longifolium* (NATH.) MÖLLER. (Dompäng).
Fig. 12.	*Anomozamites gracilis* NATH. Impression of the middle and lower parts of the leaf, the petiole being clearly shown. (Sofiero).

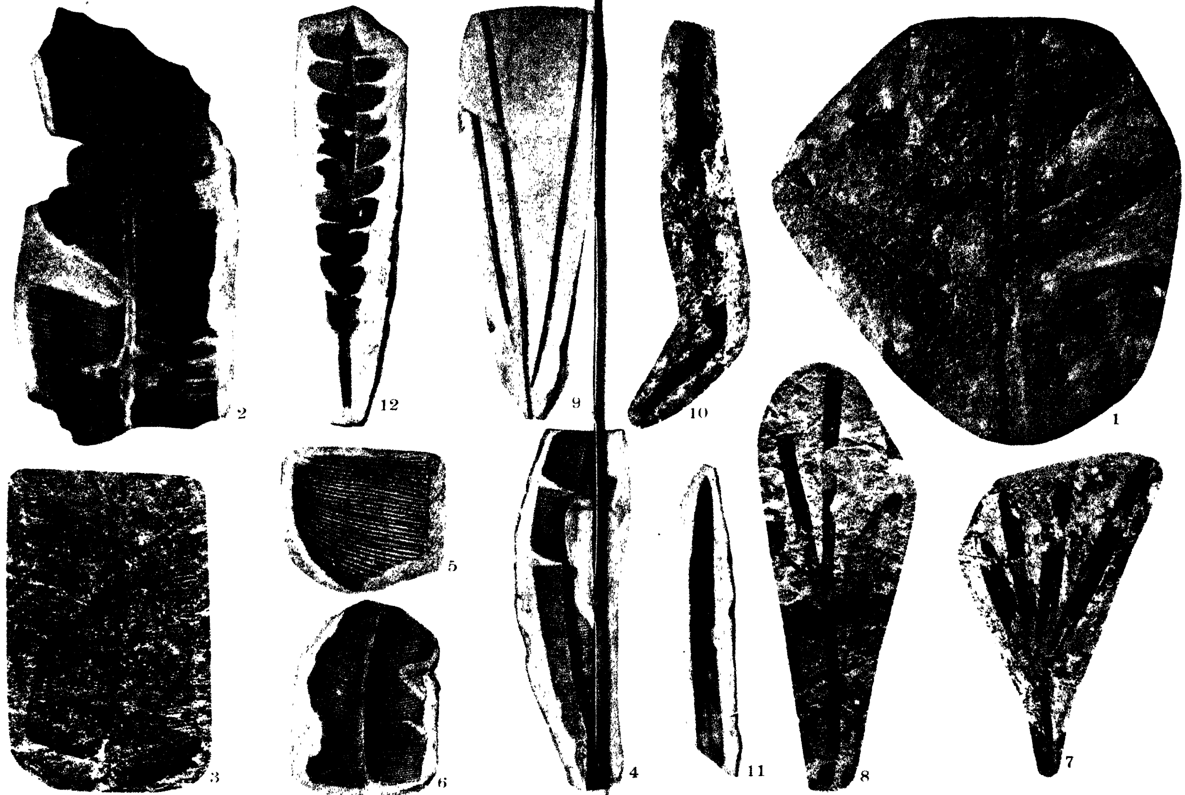
Tryckt den 20 oktober 1924.

Uppsala 1924. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B



H. Ekblom del. E. C. Chow photo.

Ljustr. A.-B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.



D. Ekblom del. J. C. Chow photo.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 5.

Notes on

A Collection of Hepaticae from Mount Elgon,

East Africa,

made by Dr. G. Lindblom in 1920

By

WM HY PEARSON, M. Sc, A. L. S.

With 11 plates.

Communicated Dec. 5th 1923 by G. LAGERHEIM and C. A. M. LINDMAN.

Several collections of Hepaticae have been made in East Africa, and the new species described by MITTEN & STEPHANI, all of which are enumerated in STEPHANI's »Species Hepaticarum», that invaluable record of work which has already been done.

A considerable collection made by A. G. ALLAN Esq. in the Mount Kenia District, a set of which, named by STEPHANI, is in the possession of my friend, the Rev. DAVID LILLIE of Watten, Caithness, has been kindly placed at my disposal, this, with those already in my own herbarium, along with those in the Manchester Museum, have been of great assistance in understanding species, the descriptions of which have in my humble opinion been too vague and not particularly helpful in distinguishing closely allied species.

The Collection made by Dr. LINDBLOM was comprised in 12 small packets and I imagined I should soon be able to examine the lot, but in some of the packets were at least half a dozen species; on one of the *Plagiochilae*, what appeared to be a little dirt at the base of the stem, proved to be an in-

tricate mass of four minute but distinct species of *Lejeuneae*, all new, all absolutely different, although so minute, perfect in all their characters, and of exquisite beauty; they are all so different that I have had no difficulty in separating them. I add a full description and drawing of each species.

I may be an enthusiast but ever since I was a lad the beautiful in Nature has appealed to me, the magnificient or graceful tree, the gorgeous tropical orchids, the alpine gems, are all very beautiful, but why such exquisite microscopical gems of beauty should be created by the Supreme Intelligence is beyond my knowledge and I am lost in wonder, love and praise.

A word on the geographical distribution of the species in the collection; all the species belong to genera already found in Africa, but the discovery of *Radula Lindbergii* GOTTSCHE was interesting; this species which is one of our rare British ones, extends throughout alpine and sub-alpine Europe to the Caucasus, China and Japan and is also recorded from Algeria. *Ptychanthus striatus* NEES, a beautiful species has a wide distribution in Africa and Asia, all the rest are endemic to Africa.

My thanks are especially due to the Rev. DAVID LILLIE of Caithness, after whom I have the pleasure of naming one of the most beautiful of the *Lejeuneae*.

Riccia albomarginata BISCHOFF. — Plate 1

Small; pale glaucous green in colour, concolorous, furcate or bifurcate, linear or obovate, deeply sulcate except at the base, three times broader than thick, margins recurved, single layer of cells, rhizoids numerous, hyaline; capsules inbedded in frond; spores very dark brown, to black, minutely asperous.

Dimensions. Fronds 8 to 10 mm long × 1,5 mm wide, 0,5 mm thick; cells of upper layer 0,04 mm—0,05 mm; spores 0,08 mm.

Hab. East Mt Elgon — June, 1900 m.

Obs. I only picked out about half a dozen fronds growing with *Plagiochasma;* so difficult to arrive at a certain determination of this species, my friend Mr WM ED NICHOLSON informed me that *Riccia albomarginata* had been recorded for Rhodesia by Dr SIMS, and as my plant fairly well agrees with the characters given in the »Syn. Hep.» and by STEPHANI, I doubtfully refer it to that species.

In its texture and colour, along with the deeply sulcate fronds, it approaches *R. sorocarpa* BISCHOFF, but it is much

thinner than that species, which on cross-section shews it to be almost as thick as broad.

Description of Plate 1. Fig. 1. Plants natural size. — 2. Frond × 11. — 3—5. Cross-sections of fronds × 24. — 6. Cells, upper layer of frond × 260. — 7. Spore × 260.

Plagiochasma microcephalum St

Monoicous. Small to medium size, antical surface glaucous green, margin and postical side clothed with deep purple, longitudinally frilled, semi-lunate scales, with appendages from a narrow tubular base, purple, broadly lanceolate to broadly ovate-acute; cells elongate, with a few small, quadrate, hyaline, oil-filled cells; radiculose, rhizoids abundant, hyaline, striolate; fronds surface plane, postical slightly convex, simple or furcate, when simple, usually retuse at apex; oblong, linear, spathulate or obovate, margin irregularly crenate

Hab. East Mt Elgon—June, 1900 m.

Obs. Stephani justly remarks as to the difficulty in determining species belong to this genus, when I add, that although the specimens collected by Dr. Lindblom are perhaps the most copious in the collection, I haven given microscopical examination of every frond and been only able to find a few young and imperfect ♂ & ♀ flowers, the difficulty is greater.

There is, however, a character which seems to be constant in the genus as in *Marchantia,* that is the appendages of the scales.

Stephani describes 3 African species: —

P. dschallanum St., which has hyaline scales,
P. tenue St., with triangular scales, deeply bifid,
P. eximium (Schiffner) St., a dioicous species,
P. Fischeri St., a large species with subcircular, hyaline appendages,
P. Dinteri St., with hyaline appendages, and
P. microcephalum St.

With the latter my specimens agree the best, although the appendages I should describe as broadly lanceolate, entire or with a few distant small teeth.

It may be a distinct species, but from the imperfect material I have had the opportunity of studying, I refer it, to this species of Stephani.

Metzgeria Allanii St. Suppl. Sp. Hep. p. 47 (1917).

Dioicous. Costa ciliate, 2 antical and 2 postical cortical cells, sometimes with 3 and 4 narrow postical ones, wings narrow, sparingly and remotely setulose, sometimes nude; marginal setae short, straight, often in pairs. Calyptra shortly and broadly clavate, very densely ciliate. Male flowers few, small, globose, nude.

Hab. Kaimosi, Mt Elgon.

Obs. Through the kindness of the Rev. David Lillie, I have had the oppurtunity of examining the original specimens from Mt. Kenia collected by Mr. Allan, my specimens entirely agree with it; it is also fertile, which Stephani had noot seen, the costa is clothed with long cilia, the calyptra densely so (counted over 200 and then gave it up); the costa has two large antical cortical cells, but the postical varies from 2 to 4; when they are 3 and 4 they are narrower

Plagiochila sinuosa Mitt. — Plate 2

Dioicous. Large to largish in size; yellowish green in colour. Stem firm, ligneous, regularly bipinnate, branches patent (50°). Leaves tender, flaccid, ovato-trigonous, antical (lower) margin patent-divergent (70°), very decurrent, entire or with a few (4 or 5) closely appressed teeth near apex; postical (upper) margin horizontal (90°) to patent-divergent (70°), dentate to base, ampliate, extending beyond the stem, sinuate, contorted or patulous, apex truncate, 8 to 10 short, 3 cells long, 3 cells wide at the base teeth; cells smallish to medium size, quadrate, 4-, 5- and 6-sided, walls thick, trigones small but distinct; branch leaves longer and narrower. Amphigastriate underleaves numerous, irregular in size and shape, simple, bifid or trifid, ligulate or ovate. Bracts smaller than the leaves, broadly trigonous, teeth small. Perianth trigonous, alate, wing narrow, entire or dentate, mouth wide, about 50 teeth, some 12 cells long, 4 to 5 cells wide at the base. Capsule walls thick. Spores pale brown, minutely papillose; elaters reddish brown, 20 turns of the spiral.

Male stems very delicate, androecia terminal or intercalular, on short pinnae or pinnulae, 3 to 4 pairs of perigonial bracts, lobe oval, with a few small teeth, lobule smaller, entire; 2 large antheridia in each bract.

Dimensions. Stems 7 to 8 cm long, pinnae 2 to 3 cm, pinnulae 1 cm long; diam. of stem 4 mm; with leaves 4 mm

wide; leaves 2,5 mm × 2,25 mm, 2,25 mm × 2 mm; branch leaves 2,5 mm × 1,5 mm; cells 0,03 mm, 0,3 mm × 0,04 mm; bracts 1,75 mm × 1,25 mm; perianth 2,5 mm × 1,75 mm wide at mouth; spores 0,03 mm; elaters 0,2 mm × 0,01 mm; perigonial bracts 1 mm × 0,75 mm; antheridia 0,275 mm × 0,25 mm.

Hab. Londiani, 2500 m, 29th July, South Mt Elgon, Terrem on trees, 25th July. Rongai on trees, May 2000 m.

Obs. I have not been able to compare my specimens with the original ones of MITTEN, but with named specimens from STEPHANI, with which they quite agree.

The postical (upper) margin is sinuate, undulate or contorted, with numerous underleaves on the stems. *P. crispulo-caudata* GOTTSCHE is its nearest ally, but in this species the postical margin is much more contorted and the underleaves more numerous and larger. As remarked by STEPHANI the antical base of the leaves are very decurrent which is not mentioned by MITTEN.

MITTEN's figures (Linn. Soc. Journ. Vol. XXII, Pl. 16, figs. 8—10) give a very imperfect idea of the species.

Description of Plate 2. Fig. 1. Plant natural size. — 2. Portion of branch, antical view × 16. — 3. Stem leaf × 16. — 4 Branch leaf × 16. — 5. Portion of leaf × 260. — 6—8 Underleaves × 50. — 9. Bract × 16. — 10. Perianth × 16 — 11 Perigonial bract × 24

Plagiochila myriocarpa n sp — Plate 3.

Dioicous. Large, pale green in colour; loosely caespitose. Stems graceful, irregularly bipinnate. Leaves flaccid, imbricate, subopposite, semi-ovato-oblong, deltoid, antical (lower) margin decurrent, patent-divergent (70°) to patent (50°), entire or rarely with a few teeth near the apex, postical (upper) margin horizontal (90°) to patent-divergent (70°), slightly ampliate, covering the stem or extending beyond it, dentate, apex rotundate, 4 to 6 teeth; cells small, quadrate or oblong-quadrate, walls moderately thick, trigones small but distinct.

Inflorescence ♀ very numerous, terminal on short pinnulae; bracts semi-broadly ovate, dentate, apex acute. Perianth exserted, oblong-ovate, winged, wing broad, upper portion dentate, mouth moderately wide, dentate-spinulose, about 40 teeth. Spores small, smooth, pale brown. Elaters reddish.

Male stems smaller, more delicate, less ramose; amentula intercalular, 4 to 10 pairs of broadly ovate bracts, which are slightly dentate at the apex.

Dimensions. Stems 6 to 8 cm long; diam. 0,4 mm, with

leaves 4 mm wide; leaves 2 mm × 1 mm wide at base, 0,75 mm at apex; cells 0,02 mm; bracts 2,25 mm × 1,5 mm; perianth 2,5 mm × 1,5 mm; capsule 0.75 mm × 0,5 mm; spores 0,02 mm; elaters 0,175 mm × 0,01 mm; perigonial bract (explanate) 0,8 mm × 0,6 mm; antheridia 0,25 mm × 0,2 mm.

Hab. Malaba in forests, 3th Aug., Kaimosi, 6th Aug.

Obs. The numerous perianths distinguish the species from any other I have seen, I have counted as many as 50 on one stem; it is a very graceful species.

P. multiflora ST., with which I have compared it with type specimens from STEPHANI, is a very different species.

Description of Plate 3. Fig. 1. Plant natural size. — 2. Portion of stem, antical view × 16. — 3—5. Leaves × 16. — 6. Portion of leaf × 260. — 7. Bract × 16½. — 8. Perianth × 16. — 9. Perigonial bract × 24. — 10. Ditto, explanate × 24.

Plagiochila Elgonensis n. sp — Plate 4

Dioicous. Largish, pale to dark green in colour; laxly caespitose. Stem simple or slightly branched, wavy, not straight. Laeves patent-divergent (70°), contiguous or distant, ovate or ovate-sub-quadrate; antical (lower) margin slightly decurrent, at base slightly recurved or plane; postical (upper) margin slightly decurrent, extending to a 1/4th of the stem, slightly reflexed; margin serrulate, teeth short, 1, 2 & 3 cells long, 2 cells wide at the base, apex obtusate, sometimes retuse, or even emarginate, the lower half of the sinus being smaller; cells medium size, 5 & 6 sided, walls firm, trigones small. Bracts oval, serrulate, retuse. Perianth very long, tubular, mouth a little wider than the base, denticulate.

Androecia on smaller plants, amentula terminal on short branches arising near base of the stem or higher, 10 pairs of closely imbricating, ventricose perigonial bracts, lobe oval, entire, lobule similar but slightly smaller.

Dimensions. Stems 3 to 4 cm long, with leaves 7,5 mm wide; diam. of stem 0,75 mm; leaves 4 mm × 2,25 mm, 3,25 mm × 2 mm; cells 0,03 mm; bracts 4 mm × 2,5 mm; perianth 8 mm long × 0,75 mm wide at base and 2 mm at mouth; perigonial bract, lobe 1 mm × 0,5 mm, lobule 0,75 mm × 0,3 mm.

Hab. Kaimosi, August.

Obs. This species reminds one of our European *P. asplenioides* var. *major*, but from which it differs in several characters; its nearest ally is *P. Naveauiana* PEARSON from the Upper Congo, from which in addition to other characters it

differs in its remarkably long perianth (8 mm; in *P. Naveau-iana* 2,25 mm).

Description of Plate 4. Fig. 1. Stem, natural size. — 2. Portion of stem, antical view × 11. — 3. Leaf × 11. — 4. Portion of leaf × 260. — 5. Bract × 11. — 6. Perianth × 11. — 7. Perigonial bract × 24.

Plagiochila Lindblomii n. sp. — Plate 5.

Dioicous. Largish; olive brown in colour; loosely caespitose. Stems rigid, distantly and irregularly dichotomously branched, branches ascending. Leaves patent (50°) to erecto-patent (30°), oval or semi-oval, antical (lower) margin straight or slightly curved near apex, entire, slightly decurrent, postical (upper) margin extending to the middle of the stem, dentate, apex rotundate, dentate; cells small, hexagonal 5- and 6-sided, walls firm, trigones very minute. Bracts broadly semi-ovate, laciniate. Perianth projecting much beyond the bracts, oval, mouth wide, laciniate, winged, wing narrow, dentate above.

Androecia intercalular, 8—10 pairs of perigonial bracts, lobe dentate lobule smaller, entire.

Dimensions. Stems 6 to 7 cm long; with leaves 2,5 mm wide; diam. of stem 0,3 mm; leaves 2 mm × 0,75 mm, 1,75 mm × 1 mm; cells 0,02 mm; bracts 2,25 mm × 1,25 mm, 2 mm × 1,5 mm; perianth 2,75 mm × 1,1 mm; laciniae at mouth 0,25 mm long.

Hab. Kaimosi in forests, 6th Aug.

Obs. I am averse to adding more new species of *Plagiochila*, and have spent considerable time in trying to find a species already described to which I could refer this. I have examined all my African specimens and find none with which it agrees, and it does not appear to have been already described.

Description of Plate 5. Fig. 1 Plant natural size — 2. Portion of stem, antical view × 16. — 3—5. Leaves × 16. — 6. Portion of leaf × 260. — 7 Bract × 16. — 8 Ditto × 24. — 9 Perianth × 16.

Radula Meyeri St

Hab. Terrem on trees, Kaimosi.

Obs. A very distinct species; the monoicous inflorescence, long tubular perianth (3 mm long) and the very deeply saccate perigonial bracts easily distinguish it.

Radula Lindbergii GOTTSCHE.

Hab. Terrem on trees, 25th May; Londiani, 2500 m, Rongai on trees.

Obs. I have not been able to find any character to separate this plant from our native subalpine species; it agrees in its dioicous inflorescence, in shape of lobe and lobule of the leaf,' perianth of which there were fortunately several, and in the leaves being gemmiparous.

It is evidently a very widely distributed species, for STEPHANI records it from Europe, Algeria, Caucasus, Japan & China.

Madotheca Höhneliana ST.

Hab. Kaimosi 6th Aug., Mount Elgon.

Obs. Agrees exactly with named specimens from STEPHANI.

Frullania (Chonanthelia) crispistipula ST.

Monoicous, leaves appendiculate; underleaves broader than high, sinus minute, segments incurved; involucre very large, perianth 9-keeled; androecia 3—4 pairs of perigonial bracts, not closely imbricate, apex of lobe and lobule acute.

Hab South Mt. Elgon, Terrem on trees 25th July

Frullania (Chonanthelia) crenuliflora n. sp. — Plate 6

Monoicous. Medium size; dark green in colour; corticolous; radiculose, rhizoids reddish. Stem 10 cells wide, flaccid, pinnate. Leaves horizontal (90°) to patent (50°); imbricate, plane, ovate or broadly oval, entire, exappendiculate or furnished with a small rounded appendix; antical (upper) margin extending beyond the stem, postical (lower) margin often with a slight bulging about the middle, apex rotundate; lobule broadly galeate, lips sub-equal, apex acute or acuminate, when explanate lanceolate, acute, margin incurved; cells small to smallish, quadrate 5- or 6-sided, trigones exceedingly small or absent. Underleaves 3 times broader than the stem, cuneate, oval or ovate, sometimes angular, with 1 or 2 blunt teeth on their exterior sides at the base of the segments, bifid to about 1/3rd, segments acute, sinus acute or rounded, sometimes con-

nivent. Bracts: lobe semi-oval-oblong, entire, apex obtuse, lobule large, lanceolate-acuminate. Bracteole narrowly oval, bifid to the middle, segments lanceolate-acuminate. Perianth pyriform quadriplicate, antical plane, postical 2 keels, keels irregularly crenulate; rostellate.

Androecia sessile, small, globose, 2 to 3 pairs of bracts; bracts: lobe ovate, acute, entire, lobule similar but smaller.

Dimensions. Stem 3 cm long; with leaves 2 mm wide; diameter 0,2 mm; leaves, lobe 1,2 mm × 0,9 mm, 1,1 mm × 0,8 mm, lobule 0,25 mm high × 0,375 mm broad, explanate 0,4 mm long × 0.1 mm wide, 0,5 mm × 0,2 mm; cells 0,02 mm, 0,02 mm × 0,03 mm; underleaves 0,5 mm × 0,35 mm, segments 0,125 mm, 0,4 mm × 0,3 mm seg. 0,125 mm; bracts: lobe 1,25 mm × 0,75 mm, 1,1 mm × 0,6 mm, lobule 0,6 mm × 0,25 mm at base, 1 mm × 0,3 mm at base; bracteole 0,55 mm × 0,225 mm, segments 0,3 mm; perianth 1,075 mm × 1 mm, wings 0,2 mm wide; androecia 0,5 mm × 0,5 mm; perigonial bracts, lobe 0,4 mm × 0,3 mm, lobule 0,35 mm × 0,25 mm.

Hab. Mount Elgon, Rongai on trees, 2000 m. May.

Obs. At once distinguished from other species of African *Frullaniae* belonging to the *Chonanthelia* group when fertile by the four acute wide keels of the perianth being grossly irregularly crenulate. I add the salient characters of other African species:

F. dentiloba St., lobules dentate,
F. longirostris St., perianth 12 plicate,
F. emergens St., perianth oblong, bracts denticulate,
F. thomeensis St. dioicous, perianth narrowly oblong, bracts dentate,
F. crispistipula St., perianth 12—14 plicate,
F. africana St., perianth obovate-oblong, bracts acute,
F. truncatiloba St., dioicous,
F. Ecklonii Sprengel, perianth oblong; bracts acuminate, dentate,
F. angustifolia St., leaves broadly ovate, perianth oblong, bracts narrowly lanceolate.

Description of Plate 6. Fig. 1. Plant natural size. — 2. Portion of stem, antical view × 24. — 3, 4. Leaves × 24. — 5. Lobule × 50. — 6. Ditto (explanate) × 50. — 7. Portion of leaf × 260. — 8. Underleaf × 50. — 9, 10. Bracts × 24. — 11. Bracteole × 24. — 12. Perianth × 24. – 13. Androecium × 24 — 14. Perigonial bract × 50.

Ptychanthus striatus (L. et L.) Nees.

Monoicous; leaves paucidentate, appendiculate; underleaves dentate; perianth 10-plicate.

Obs. I have not seen *P. africanus* St., which is described as having underleawes with apex minutely denticulate, perianth 12-plicate with short beak.

Hab. Malaba in forests, 3rd Aug., Kaimosi in forests 6th Aug.

Marchesinia Mölleriana n. sp. — Plate 7

Dioicous?. Largish; pale brown in colour, dark reddish brown when old, creeping on other larger hepatics and mosses. Stems dichotomous or pinnate; cortical cells 20, slightly larger than the inner, 10×10 cells in diameter, cortical and inner cells with dark walls. Leaves horizontally inserted, contiguous or distant, slightly convex, semi-ovate to semi-oblong, entire, antical (upper) margin curved, rotundate near base, covering stem or extending a little beyond, postical (lower) margin straight or slightly curved, apex rotundate; lobule small, narrowly oblong free margin entire, or oval with free margin uni- or bidenticulate, when oval carina arcuate; cells medium size, quadrate, 4-, 5- and 6-sided, walls thin, trigones absent Underleaves large, 4 times broader than the stem, contiguous, subrotund, sometimes longer than broad, margin recurved, very decurrent, often very much more so on one side than the other. Inflorescence ♀ terminal, with 2 strong innovant branches proceeding from base. Bracts larger than the leaves, lobe oblong-obovate, entire, apex rotundate, lobule small, narrowly oval, apex obtuse. Bracteole as large as the perianth, obovate, at the base on one side a slight oblong extension as if a lobule was being formed, very curious. Perianth complanate, broadly obovate, slightly obcordate; beak short. — No ♂ seen

Dimensions. Stem 4 to 6 cm long; with leaves 2,5 mm wide; diameter of stem 0,25 mm; leaves, lobe 1,25 mm×0,75 mm, lobule 0,3 mm×0,1 mm, 0,3 mm×0,2 mm; cells 0,3 mm; underleaves 1 mm high×0,8 mm broad, 1 mm×1 mm; bracts: lobe 1,4 mm×0,9 mm, lobule 0,7 mm×0,2 mm; bracteole 1,75 mm×1,25 mm; perianth 1,75 mm×1,5 mm.

Hab. Kaimosi 6th Aug.

Obs. Stephani records 4 species of *Marchesinia* from Africa. *M. acutiloba* (Tayl.); *M. chrysophylla* (L. et L.) and

M. excavata (MITT.), all very different from the above; *M. madagassa* ST. from Madagascar has broadly ovate (1,58 mm × 1,17 mm), lobule 4 times smaller than leaf, underleaves shortly decurrent.

Description of Plate 7. Fig. 1. Plant natural size. — 2. Portion of stem, antical view × 16. — 3. Ditto, postical view × 24. — 4, 5. Leaves × 16. — 6, 7. Lobules × 50. — 8. Portion of leaf × 260. — 9, 10. Underleaves × 16. — 11. Bract × 24. — 12. Bracteole × 24. — 13. Perianth × 24.

Dicranolejeunea Lillieana n. sp. — Plate 8.

Monoicous. Small, very pale brown in colour, creeping on other larger hepatics and mosses. Stem 3 cells wide, irregularly and dichotomously ramose; branches close, horizontal or ascending, radiculose up to the apex, rhizoids reddish, proceeding from base of underleaves. Leaves horizontal (90°) to patent-divergens (70°), closely imbricate, slightly convex, semibroadly rotund, entire, antical (upper) margin arcuate, covering stem or extending a listle beyond it, rotundate, postical (lower) margin horizontal, straight or slightly arcuate, not decurrent, apex acute or apiculate, rarely obtuse, lobulė small, often only a slight recurvation of the lobe, or rotund, then tumid, margin incurved, carina arcuate; cells medium size, hexagonal, walls with intermediate thickenings, appearing twisted, trigones distinct. Underleaves three times as broad as the stem, orbicular, sometimes longer than broad, entire. Inflorescence ♀ terminal, with one innovant branch proceeding from base of perianth, rarely two. Bracts, lobe smaller than leaves, narrowly oval, acute, lobule minute, linear. Bracteole broadly spathulate, entire, slightly retuse. Perianth vase-like, broadly obcuneate, trigonous, antical side flat, concave, postical with a broad obtuse keel, lateral keels narrowly winged, fringed with 2 to 5 large and small lacinae, apex straight or rounded, laciniate, beak short.

Androecia sessile or on short branches, 3 to 4 pairs of bracts, perigonial bracts lobe and lobule broadly oval, apex obtuse

Dimensions. Stem 2 to 3 cm long; with leaves 1,5 mm wide; diam. of stem 0,15 mm; leaves lobe, 1 mm × 0,75 mm, 0,9 mm × 0,75 mm, lobule 0,25 mm × 0,2 mm, 0,2 mm × 0,2 mm; cells 0,03 mm; underleaves 0,25 mm high × 0,2 mm broad, 0,275 mm × 0,275 mm; bracts: lobe 0,75 mm × 0.5 mm, lobule 0,3 mm × 0,1 mm; bracteole 0,6 mm × 0,5 mm; perianth 1 mm × 0,75 mm; perigonial bract, lobe 0,3 mm × 0,2 mm, lobule 0,2 mm × 0,175 mm.

Hab. South Mt Elgon, Terrem on trees, 25th July; Kaimosi August.

Obs. There are three *Dicranolejeuneae* recorded from Africa by STEPHANI, to none of which the above species can be referred:

D. usambarensis ST., sterile, leaves ovato-triangular (1,25 mm × 1,25 mm), lobule large, oblong, three times smaller than the lobe, underleaves 4 times broader than stem;

D. africana ST., from the Mauritius, also sterile, rufescent, rigid, leaves ovate, broadly acuminate, irregularly dentate, no trigones, lobule oblong, underleaves 4 times broader than the stem, broadly obovate;

D. madagascariensis (G.) ST., upper leaves sparingly dentate, bracts regularly and minutely dentate.

Description of Plate 8. Fig. 1. Plant natural size. — 2 Portion of stem, antical view × 24. — 3. Ditto, postical view × 24. — 4, 5. Leaves × 24. — 6. Lobule × 50. — 7. Portion of leaf × 260. — 8—11. Underleaves × 50. — 12, 13. Bracts × 24. — 14. Bracteole × 24. — 15. Perianth, antical view × 24. — 16. Ditto, postical view × 24. — 17. Perigonial bract × 50.

Taxilejeunea pusilla n. sp. — Plate 9

Monoicous. Small, pale green in colour; growing on other larger hepatics as *Plagiochila* and mosses. Stems 2 to 3 cells wide, flaccid, sparingly and distantly pinnate, branches long and short, horizontal. Leaves (lobe) horizontal or sligthly ascending. imbricate or approximate, branch leaves more distant; slightly convex, semi broadly ovate, entire, postical (lower) margin not decurrent, slightly curved at base, straight or slightly curved; antical (upper) margin curved, truncate-rotundate at base, extending to the middle of the stem, rarely beyond, apex rotundate, rarely obtuse; lobule very small linear, or wanting, on some minute branchlets better developed, then oval, tumid; cells moderate size, quadrate or oblong-quadrate, 4-, 5- and 6-sided, walls thick, trigones very minute. Underleaves 3 to 4 times broader than the stem, subrotund, often broader than high, not decurrent, bifid to about the middle, segments triangular subacute.

Inflorescence ♀ abundant on stem or pinnae, usually unilateral. Bracts small, lobe spathulate or narrowly oblong, entire, obtuse, lobule very small, linear; bracteolea narrowly oblong, bifid to about 1/5th. Perianth obconical, upper half

5-keeled, keels smooth, beak short. Androecia on short branches, globose, perigonial bracts 2—3 pairs, lobe broadly oval, lobule same, only smaller.

Dimensions. Stems 10 to 15 mm long, with leaves 0,75 mm—1 mm wide; diameter of stem 0,075 mm; leaves: lobe 0,8 mm × 0,7 mm, 0,7 mm × 0,65 mm, 0,6 mm × 0,6 mm, 0,4 mm × 0,35 mm; lobule 0,2 mm × 0,05 mm; cells 0,03 mm, 0,03 mm × 0,04 mm; underleaves 0,3 mm high × 0,35 mm broad, 0,3 mm × 0,3 mm, 0,25 mm × 0,25 mm, segments 0,1 mm to 0,15 mm; bracts: lobe 0,4 mm × 0,2 mm, lobule 0,2 mm × 0,04 mm; bracteole 0,4 mm × 0,2 mm, segments 0,075 mm; perianth 0,5 mm × 0,3 mm.

Hab. Kaimosi 6th August.

Obs. Out of the 109 *Taxilejeuneae* recorded by STEPHANI in his »Sp. Hep.«, there are only two or three which are so small.

STEPHANI lists from Africa 9 species of *Taxilejeuneae*, four of which have the apices of their leaves rotundate or obtuse; with none of these does *T. pusilla* agree.

T. Dusenii ST. is dioicous, leaves with large trigones, underleaves very large, cordato-rotundate, segments apiculate, perianth eplicate;

T. heterofolia ST., apex of leaves obtuse, rotundate or acute, margin cellulose-crenulate, large lobule, keels of perianth papulose, long beak, bracts lanceolate acute;

T. longirostris ST., underleaves very large, 5 times broader than the stem, cordate-rotundate, bracts broadly lanceolate, perianth with long beak;

T. ramosissima ST., underleaves large 5 times broader than the stem, cordiform, perianth eplicate

Description of Plate 9. Fig. 1. Plant natural size. — 2. Portion of stem, antical view × 50. — 3. Leaf × 50. — 4. Portion of leaf × 260. — 5—7. Underleaves × 50. — 8, 9. Branch underleaves × 50. — 10. Bract × 50. — 11. Bracteole × 50. — 12. Perianth × 50. — 13. Androecium × 50.

Taxilejeunea Lindblomii n. sp. — Plate 10.

Monoicous. Small, very palegreen or hyaline in colour; creeping on other larger hepatics or mosses. Stem 3 cells wide, sparingly and irregularly ramose, rhizoids hyaline, straight, long, proceeding from the base of the underleaves in small bunches. Leaves alternate, contiguous, postical (lower) margin patent-divergent (70°), very slightly curved at base, not decurrent, antical (upper) margin curved, at base rotundate-

truncate, covering the stem, semi-rotund, sub-triangular or broadly falcate, entire. apex acute or apiculate, often uncinate or decurved, lobule very small, linear, broader than high, often only a slight incurvation of the lobe, carina straight, often absent, texture very delicate, cells medium size, hexagonal, quadrate or oblong-quadrate, walls thin, trigones very minute. Underleaves 3 times broader than the stem, sub-rotund, usually broader than high, some slightly cordate, bifid to 1/3rd, segments triangular, acute, sinus acute.

Inflorescence ♀ pseudolateral, on short branches, with innovant branchlet proceeding from below the perianth. Bracts much smaller than the leaves or perianth, lobe broadly lanceolate, acute, entire, lobule very small, linear. Bracteole oval, bifid to nearly the middle. Perianth oval or obovate, upper half 5-keeled, keels smooth, beak short. Androecia on short branches or sessile, globose or oblong, perigonial bracts 2—4 pairs, closely imbricate, lobe and lobule apex rotundate.

Dimensions. Stems 2 cm long; with leaves 1,5 mm wide; diameter of stem 1 mm; leaves 0,8 mm × 0,6 mm, 0,7 mm × 0,5 mm; lobule 0,15 mm × 0,075 mm; cells 0,035 mm, 0,03 mm, 0,03 mm × 0,04 mm; underleaves 0,3 mm × 0,35 mm, segments 0,1 mm, 0,3 mm × 0,3 mm, 0,25 mm × 0,3 mm; bracts: lobe 0,35 mm × 0,125 mm, lobule 0,2 mm × 0,05 mm; bracteole 0,3 mm × 0,15 mm; segments 0,15 mm; perianth 0,5 mm × 0,3 mm; capsule 0,3 mm; androecia 0,25 mm × 0,25 mm; antheridia 0,125 mm.

Hab. Malaba 3rd August; Kaimosi 6th August; Rongai 2000 m May.

Obs. Six of the nine *Taxilejeuneae* recorded from Africa by STEPHANI have acute leaves, two of them *T. acuta* (MITT.) and *T. vallisgratiae* ST. are dioicous, the remaining four are monoicous, I add a brief account of the characters by which they differ from my species:

T. conformis (NEES) has very symmetrical ovate leaves, large lobule, four times smaller than the lobe, carina arcuate, underleaves large 4 times broader than the stem, large clavate perianth (1,5 mm × 0,6 mm—0,75 mm), bracts sometimes dentate;

T. epiphyta ST. has broadly ovate leaves, perianth 3 times longer than broad, clavate, apex and keels erose;

T. heterofolia ST. which has leaves with apices obtuse, rotundate or acute, has the margin of the leaves cellulose-crenulate; large ovate lobule, carina slightly arcuate, underleaves almost circular, lobe apiculate, perianth with keels papulose above;

T. trichomanoides (M. et N.) from the Mascarines appears from STEPHANI's description evidently to come nearest to my

species the arcuate carina of the lobules, the underleaves bilobed to the middle (their shape is not given), the narrowly oblong (three times longer than broad), perianth with large beak, bracts as long as the perianth, however distinguish it.

Description of Plate 10. Fig. 1. Plant natural size. — 2. Portion of stem, antical view × 24. — 3, 4. Leaves with underleaves; 3. Leaf with underleaves, postical view, × 50; 4. Leaf, antical view, × 50. — 5. Lobule × 50. — 6. Portion of leaf × 260. — 7, 8. Underleaves × 50. — 9. Bract × 50. — 10 Bracteole × 50. — 11. Perianth × 50. — 12. Androecium × 50.

Taxilejeunea pulchriflora n. sp. — Plate 11

Monoicous Small; pale brown in colour; creeping on other larger hepatics and mosses. Stem irregularly and sparingly ramose; 3 cells wide; flaccid. Leaves contiguous or distant, alternate, patent-divergent (70°); semi-rotund, broadly falcate, entire, antical (upper) margin curved, rotundate at base, covering the stem, very decurrent, with narrow insertion at base; postical (lower) margin straight, apex rotundate or obtuse; lobule on chief stem minute, narrowly oblong, on branches larger and broadly oval, tumid; cells medium to largish size, quadrate or oblong-quadrate, 4-, 5- and 6-sided, walls thin, trigones small Underleaves small, a little broader than the stem, rotund, bifid to the middle, segments sub-acute, sinus wide.

Inflorescence ♀ lateral on short branches, with an innovant branch proceeding from below. Bracts, lobe small, lanceolate-acuminate, lobule similar but much smaller. Bracteole narrowly oval, bifid to nearly the middle, segments acuminate. Perianth longly pyriform, 5-keeled, keels acute, narrow, some slightly winged, fringed with 1 to 2 celled teeth, beak short. Androecia sessile, small, 2 to 3 pairs of perigonial bracts, closely imbricate, ventricose.

Dimensions. Stems 2 cm long; with leaves 0,9 mm wide; diam. of stem 0,1 mm; leaves, lobe 0,5 mm long × 0,4 mm broad, 0,5 mm × 0,35 mm; lobule 0,15 mm × 0,05 mm, branch lobule 0,1 mm × 0,1 mm; cells 0,03 mm, 0,03 mm × 0,05 mm, underleaves 0,2 mm × 0,2 mm, segments 0,075 mm, 0,175 mm × 0,175 mm, segments 0,08 mm; bract: lobe 0,3 mm × 0,075 mm, lobule 0,175 mm × 0,05 mm; bracteole 0,2 mm × 0,125 mm, segments 0,1 mm; perianth 0,55 mm × 0,3 mm; androecia 0,3 mm × 0,25 mm.

Hab. Kaimosi, in forest, 6th August.

Obs. This is a very beautiful and distinct species, the long pyriform perianth with keels fringed with minute teeth

separate it from any of the species recorded by STEPHANI from Africa.

Description of plate 11. Fig. 1. Plant natural size. — 2. Portion of stem, antical view × 24. — 3. Ditto, postical view × 50. — 4. Portion of branch, postical view × 50. — 5. Portion of leaf × 260. — 6—8. Underleaves × 50. — 9. Bract × 50. — 10. Bracteole × 50. — 11. Perianth × 50. — 12. Androecia × 50.

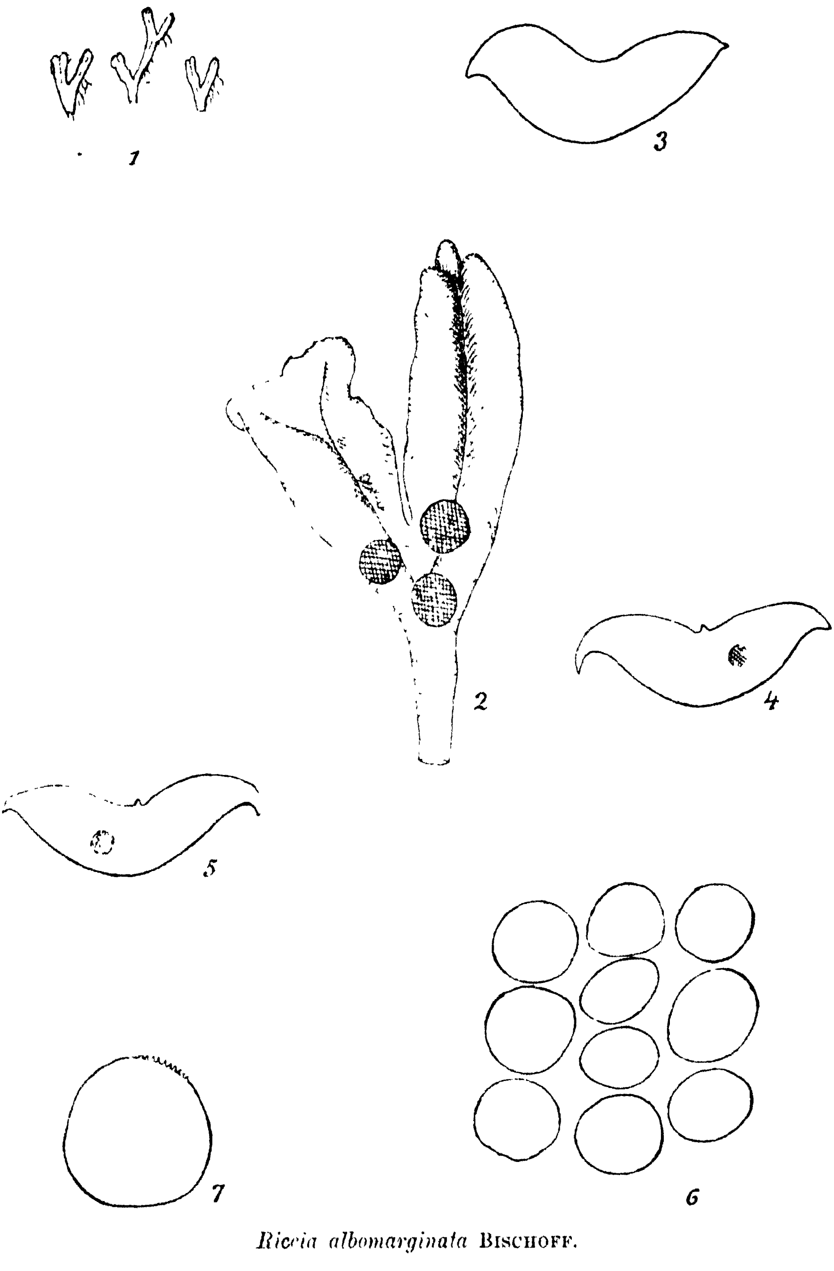
Microlejeunea gracillima (MITT.) PEARSON

Hab South Mt Elgon, Terrem, on tree, 5th July

Index.

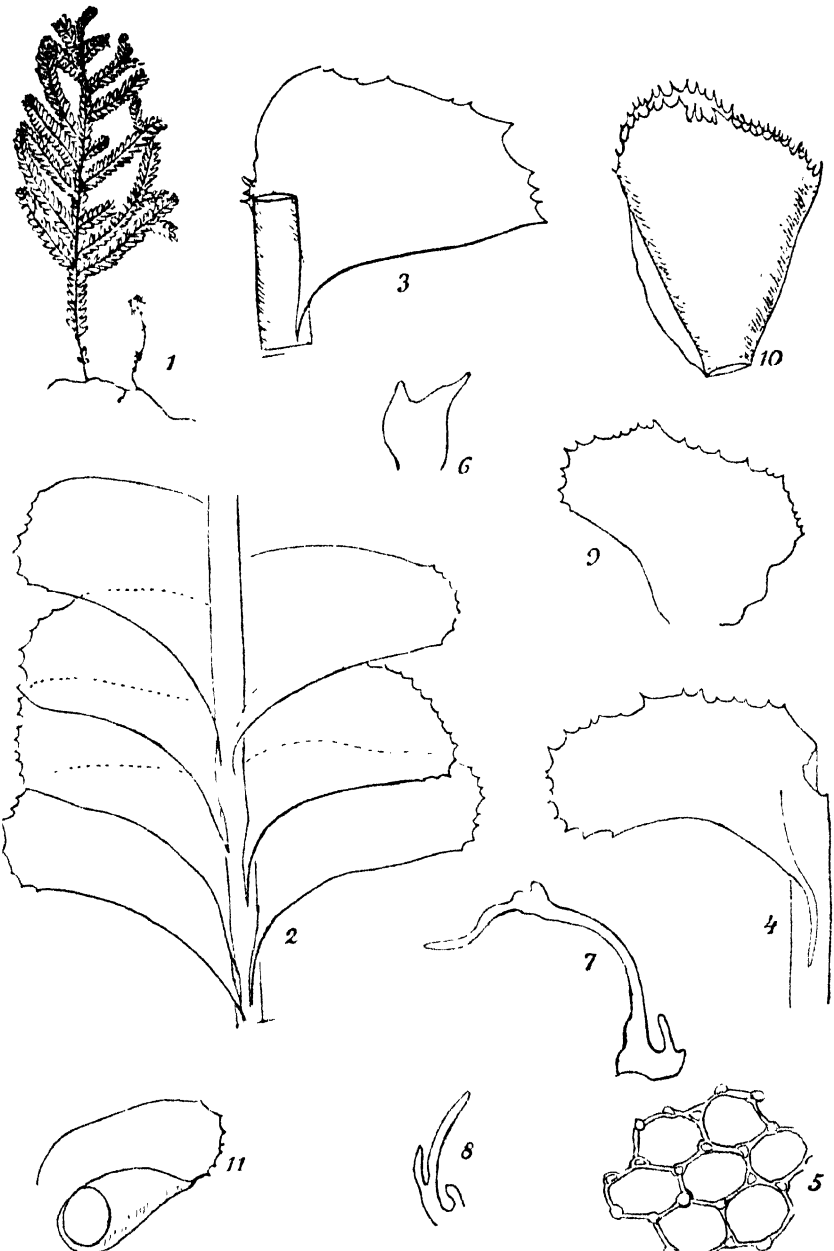
Tryckt den 5 juli 1924.

Uppsala 1924 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



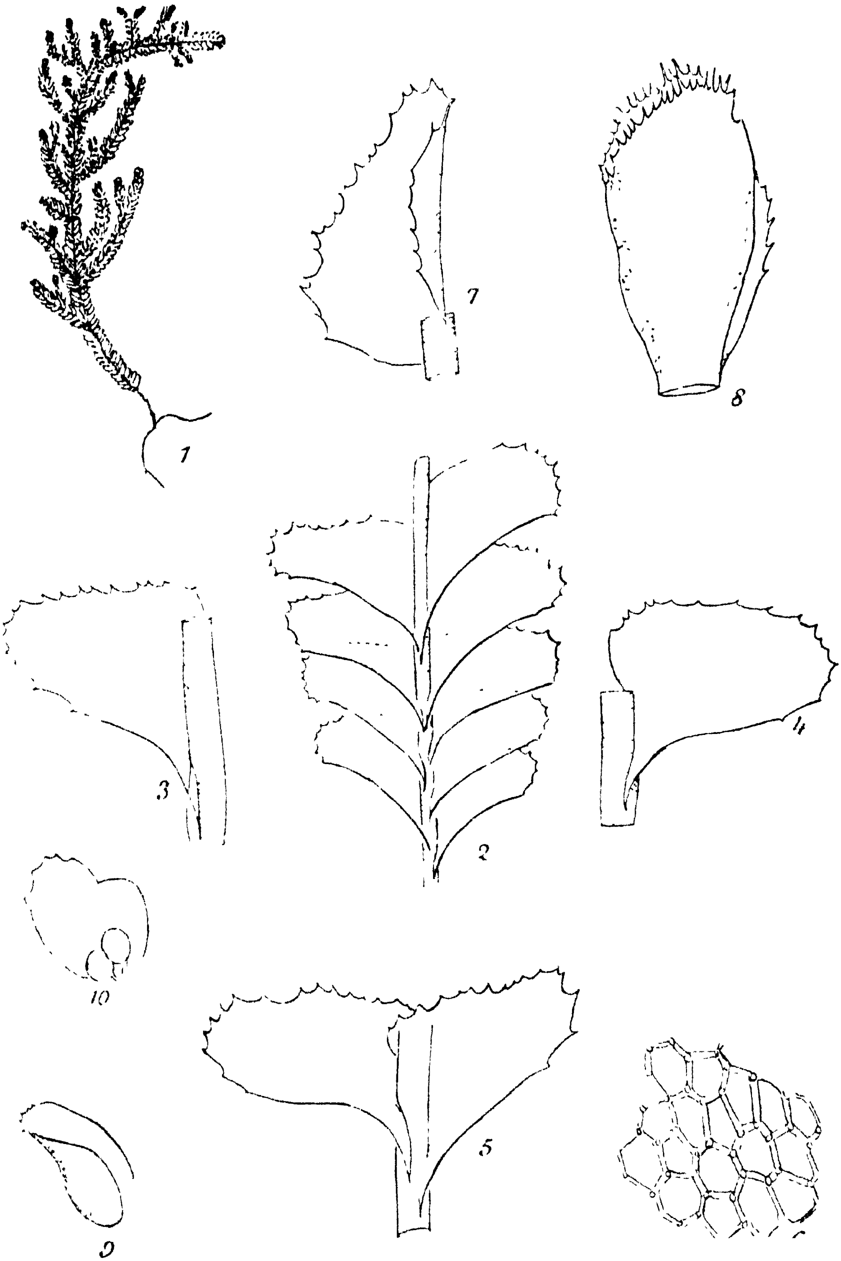
Riccia albomarginata BISCHOFF.

W. H. P. *del.*



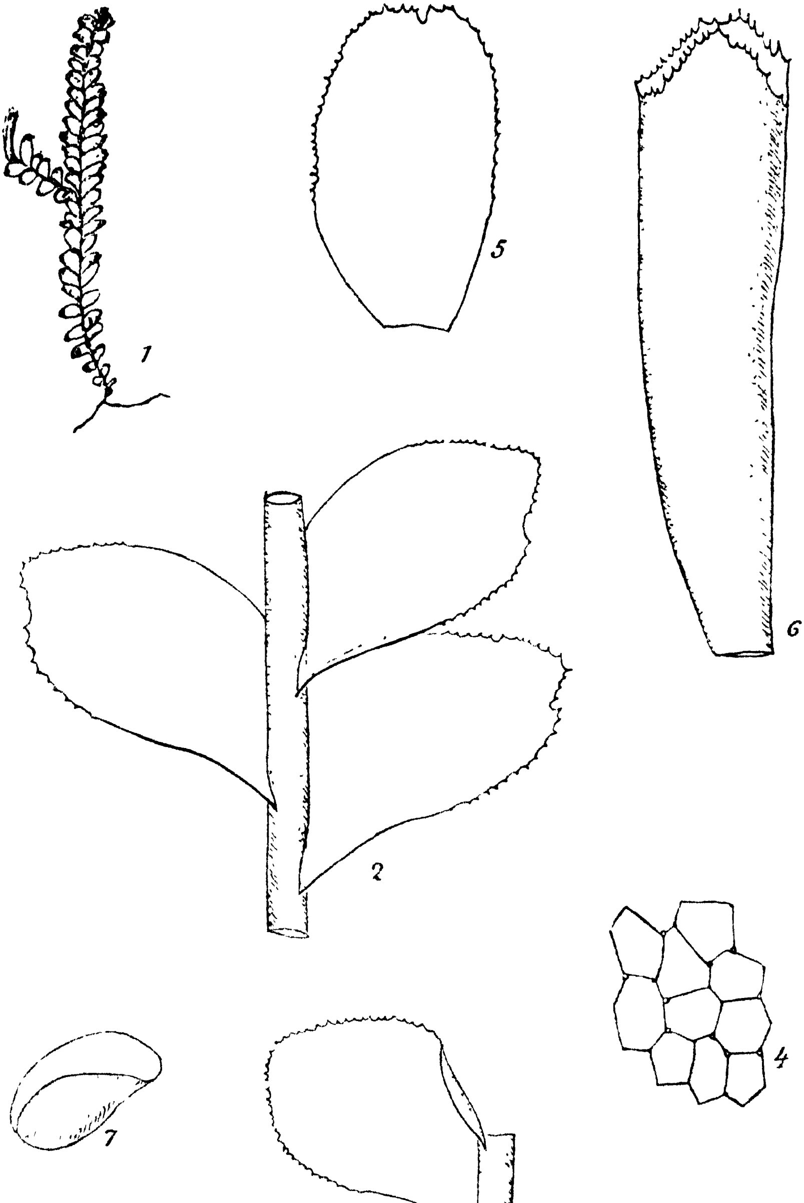
Plagiochila sinuosa MITT.

W. H P. del.



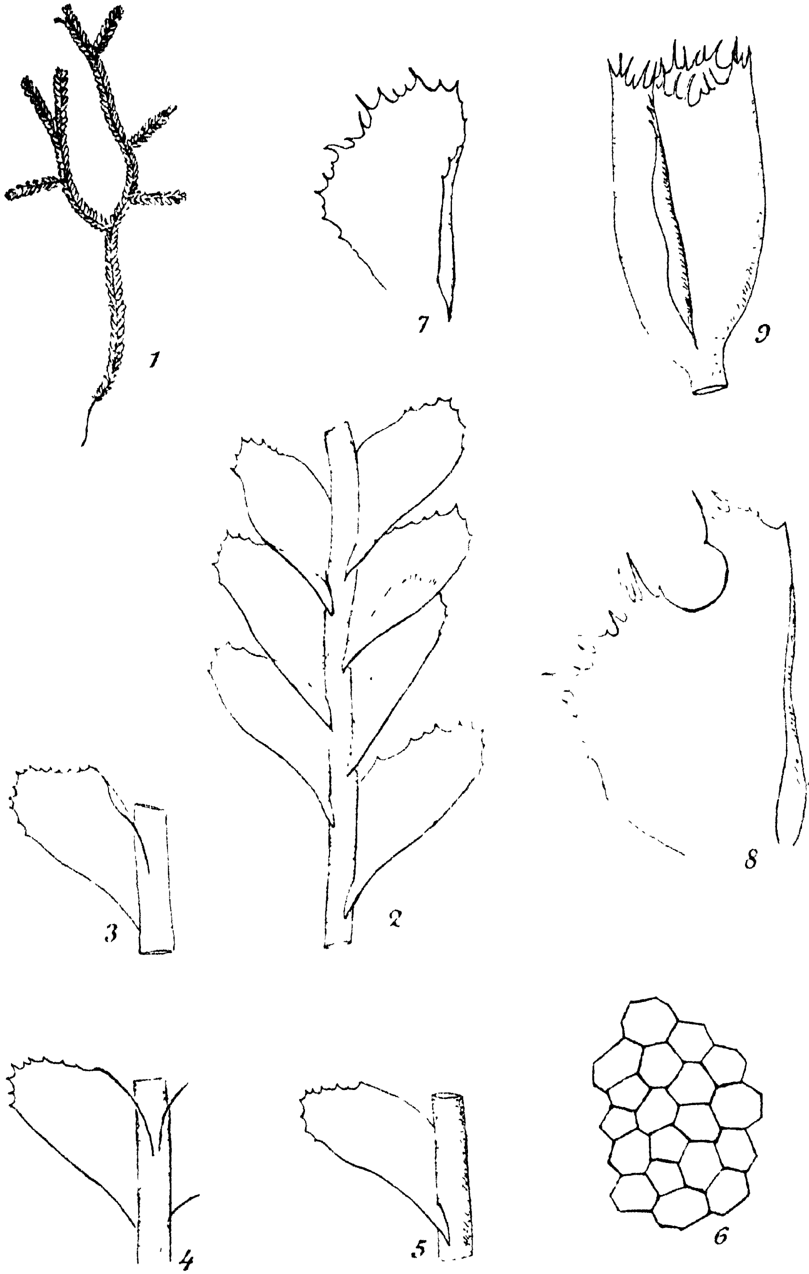
Plagiochila myriocarpa n. sp.

W H P del.



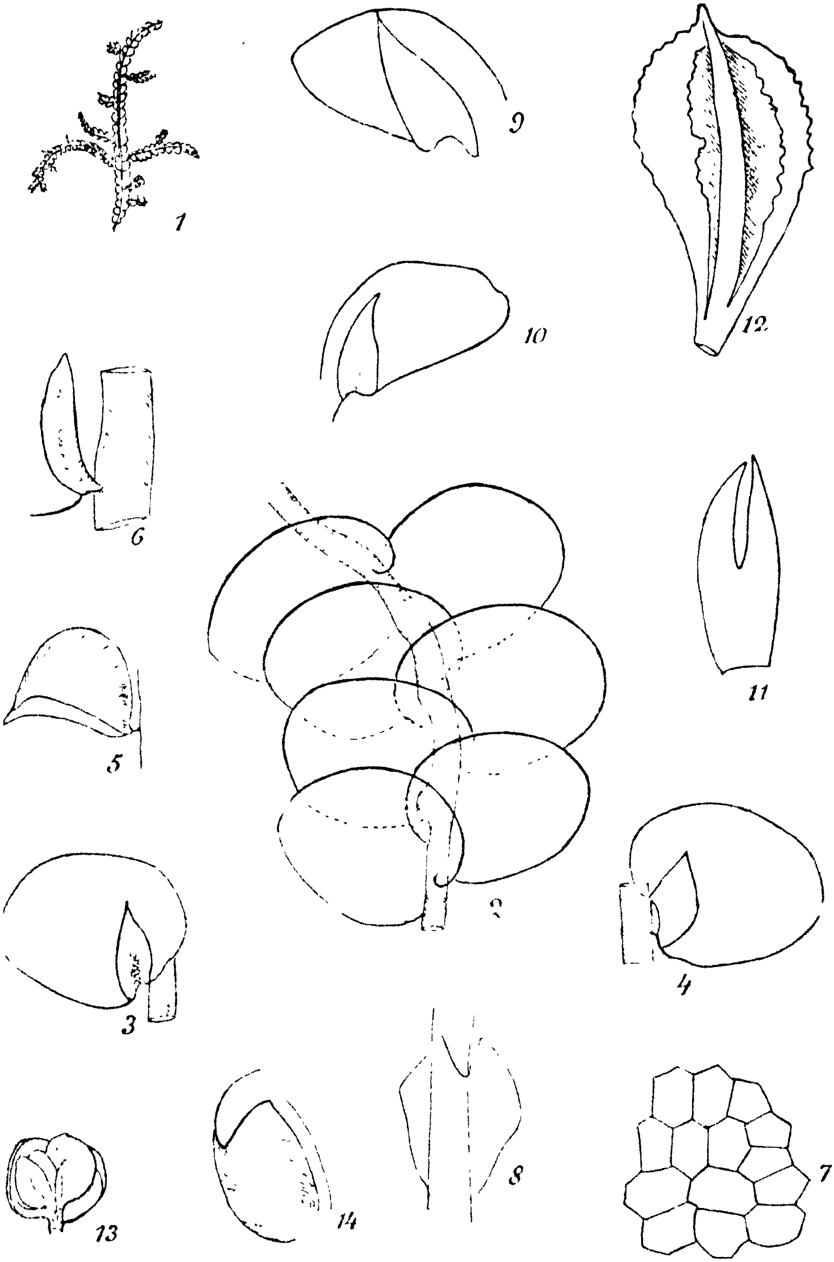
Plagiochila Elgonensis n. sp.

W. H. P. del



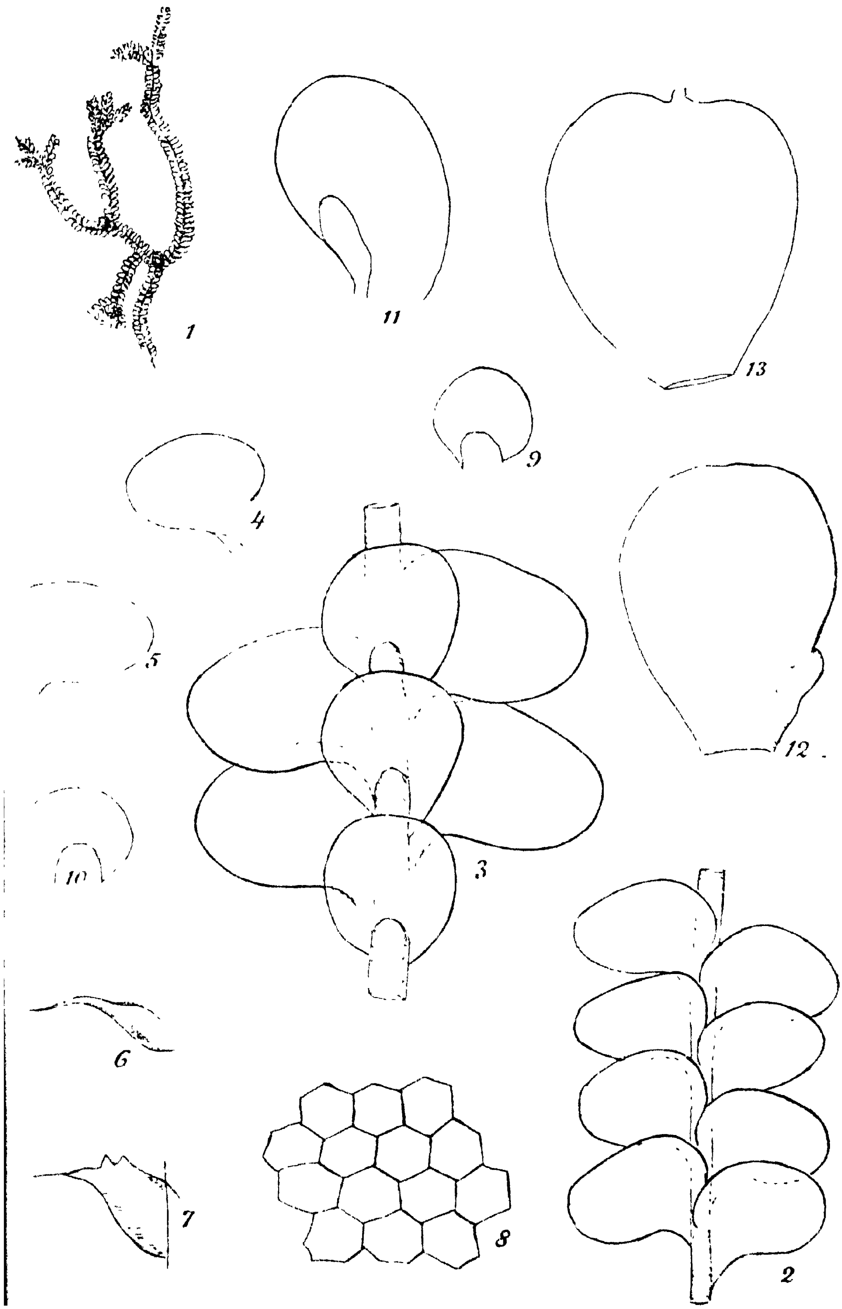
Plagiochila Lindblomii n. sp.

W. H. P. del.



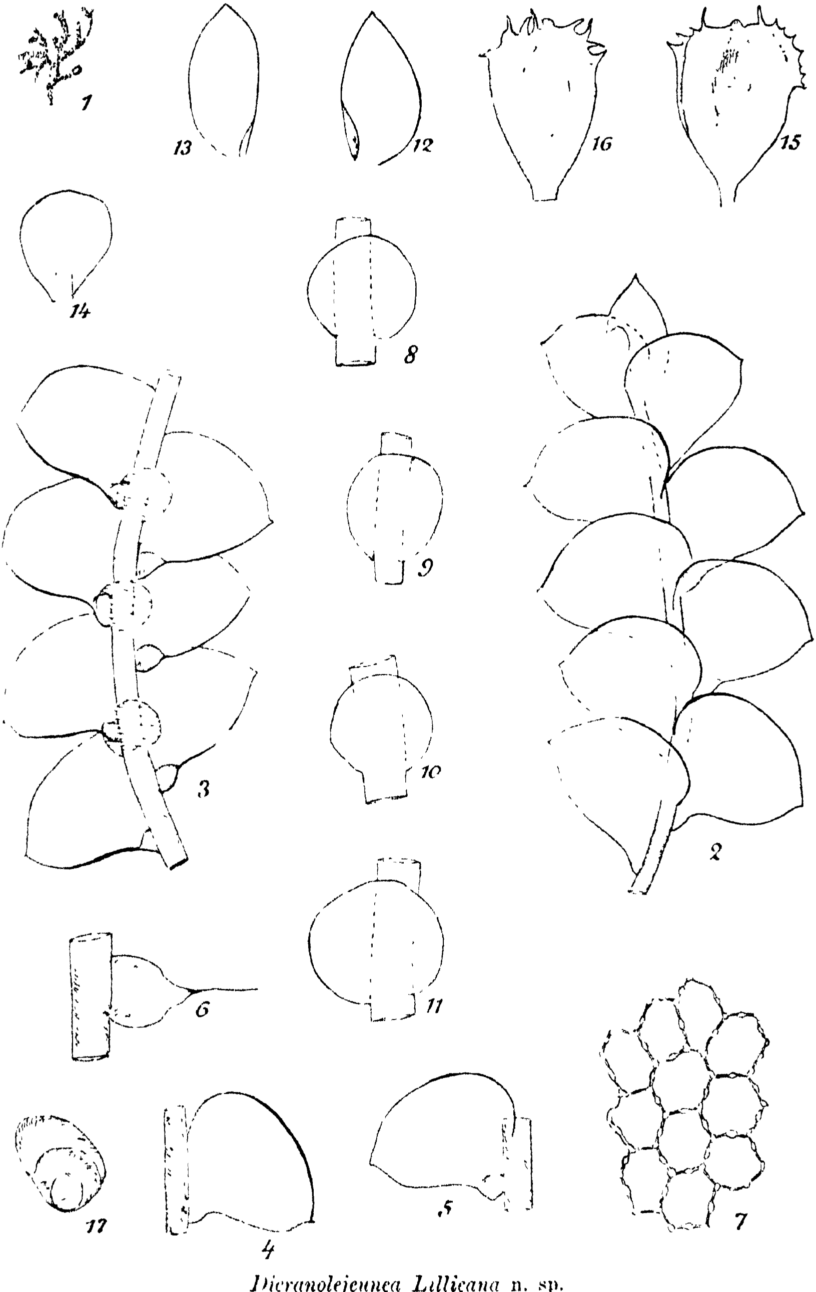
Frullania crenuliflora n. sp.

W H P. del.



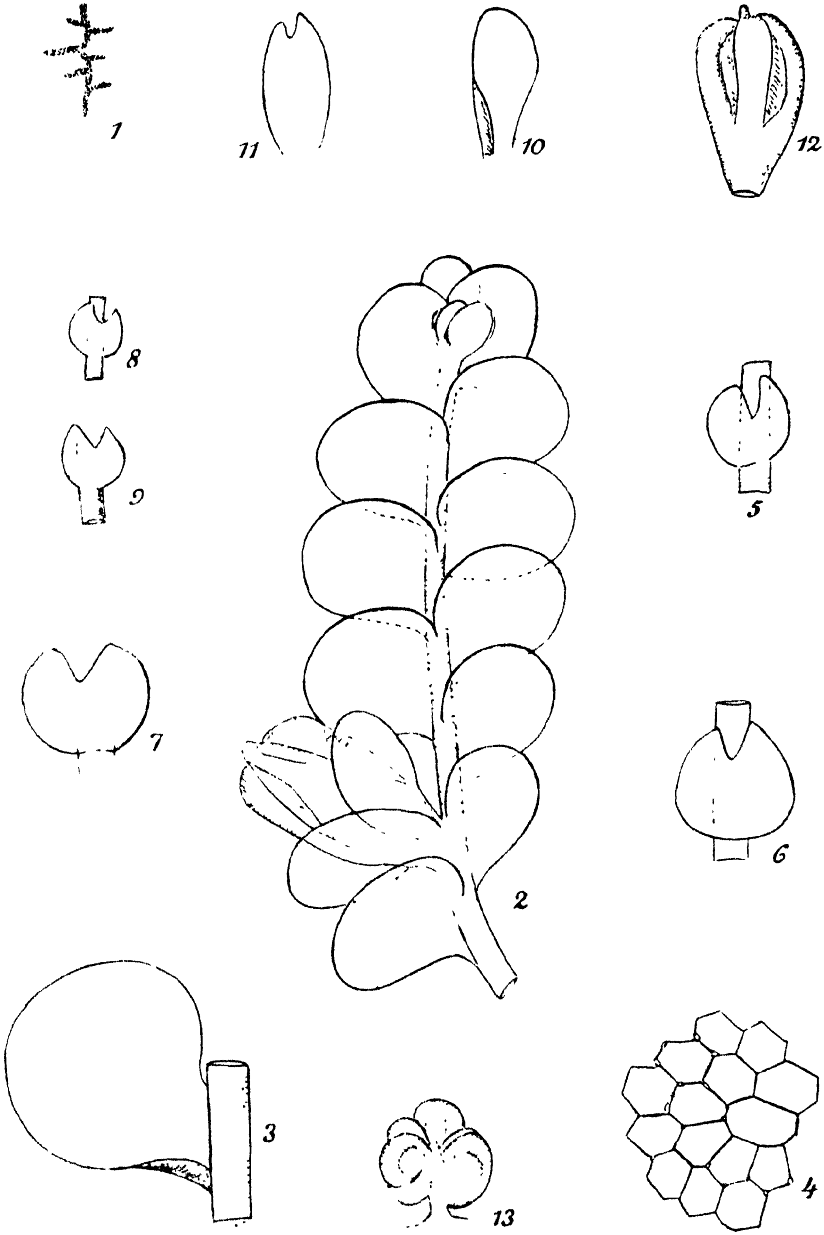
Marchesinia Molleriana n. sp.

W. H. P. del.



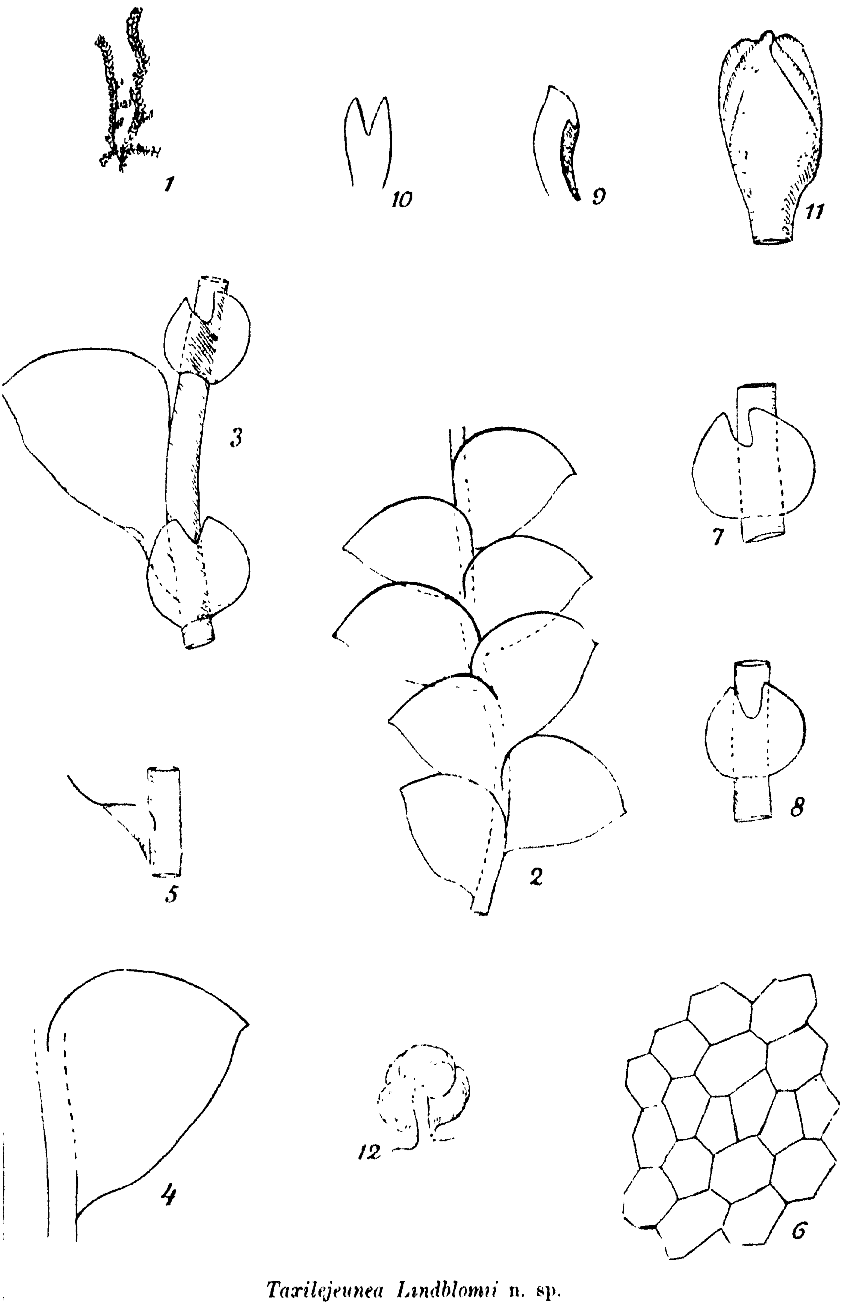
Dicranolejeunea Lillicana n. sp.

W. H. P. del.



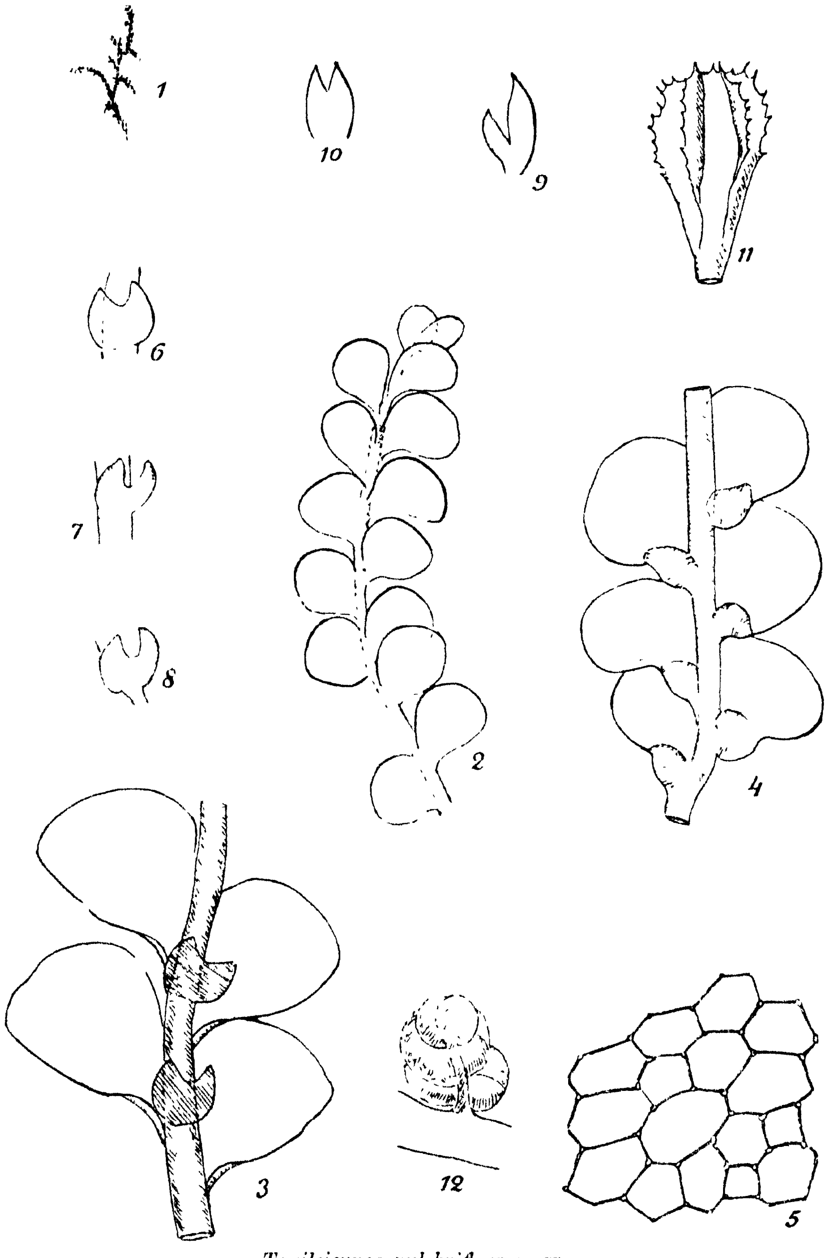
Taxilejeunea pusilla n. sp

W H P del



Taxilejeunea Lindblomii n. sp.

W H P. del.



Taxilejeunea pulchriflora n. sp.

W. H. P del

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 6.

Phytopathologische Mitteilungen.

Von

JAKOB ERIKSSON.

I

Mit 12 Textfiguren.

Vorgelegt am 12 März 1924

1. Bohnen-Anthracnose.

(*Colletotrichum Lindemuthianum* SACC & MAGN BRIOSI & CAV.)

Vererbung der Krankheit durch Saatbohnen

Mit 3 Textfiguren

Den 19 August 1912 wurden mir von Fräulein RUTH BRANDBERG in Södermanland (Perstorp, Tungelsta) einige Bohnenpflanzen, die vom Pilze *Colletotrichum Lindemuthianum* stark befallen waren, für Untersuchung zugeschickt Die am schwersten angegriffenen Hülsen waren schrumpf und verdreht und enthielten nur sehr kümmerliche Bohnenrudimente Die weniger befallenen Hülsen zeigten vereinzelte Krankheitsflecke und schlossen halbentwickelte Bohnenanlagen ein. Auf Stammteilen und auf Blättern sah man Spuren von Pilzangriff als schmale, lange, schwarze Ritzen.

Über den allgemeinen Krankheitsverlauf am Platze erfuhr ich durch einen Brief vom 25. desselben Monats folgendes. Der Garten war für das Jahr neuangelegt. Die Bohnenkultur umfasste nur ein Areal von ca. 70 m² und war auf zwei nahe

einander liegenden Beeten verteilt. Die Bohnensorte gehörte der Gruppe der niedrigen Wachsbohnen an.



Fig. 1. Bohnen-Schoten, von *Colletotrichum Lindemuthianum* befallen. Tungelsta, $^{19}/_{8}$ 1912.

Die Krankheit wurde auf dem am schwersten befallenen Beete zum ersten Male am 7. August wahrgenommen. Es zeigte sich schon da das ganze Beet gleichmässig schwer angegriffen.

Auf dem anderen Beete, wo die Krankheit später kam,

trat sie in erster Linie und am schwersten auf dem Teile des Beetes, der dem früher kranken Beete am nächsten lag. Den 27. September waren noch die meisten Pflanzen dieses Beetes gesund. Die Samen des erkrankenden Beetes waren in einer Samenhandlung in Stockholm gekauft.

Die Dienstboten des Gutes, welche ihre Aussaat in einer anderen Samenhandlung in Stockholm gekauft hatten, fanden auch ihre Bohnenkulturen vom Pilze zerstört.

Im vorausgehenden Jahre (1911) hatte Fräulein B. dieselbe Krankheit in Värmland gesehen, auch da auf Wachsbohnen.

Da die gelieferte Darstellung über das Auftreten der Krankheit darauf deutete, dass hier ein Fall von Krankheits-Verbreitung durch die Aussaat-Bohnen vorliege, richtete ich an die Besitzerin des Gartens in Tungelsta eine Anfrage, ob möglicherweise einige Bohnen des aus der Stockholmer-Firma bezogenen und als Aussaat benutzten Bohnenmusters noch übrig seien. Die Antwort wurde, dass so der Fall war. Diese Bohnen wurden zu meiner Disposition gestellt.

Die mir zugestellten Bohnen waren 80 in der Zahl. Sie wurden anfänglich einer genauen Augenbesichtigung unterworfen, um kennen zu lernen, inwiefern offene Pustelflecken, die dem vorliegenden Pilze gehörten, vielleicht äusserlich auf den Bohnen vorhanden seien. Als Resultat dieser Besichtigung ging hervor, dass ein paar kleine Pustelflecken, gross wie kleine Stecknadelköpfe, sich auf einer einzigen Bohne unter den 80 fanden. Alle die ubrigen Bohnen waren vollständig rein auf der Oberfläche.

Nach dieser ersten Besichtigung wurde eine Anzahl von Bohnen in einer kleinen mit Wasser gefullten Schale getaucht, das Wasser fleissig umgerührt und die Bohnen sorgfältig gepinselt, alles dieses um zu ermitteln, ob auf der Oberfläche der Bohnen Sporen des Pilzes angeheftet sein konnten. Zahlreiche Tropfen des Wassers wurden unter dem Mikroskope untersucht. Keine Spur von Sporen war aber zu entdecken.

Endlich wurde eine Zahl von Bohnen durchgeschnitten und eine Mehrzahl von Schnitten aus verschiedenen Teilen des Samens mikroskopisch durchgemustert, um eventuelles Vorkommen von Sporen oder Mycelium darin zu entdecken. Auch diese Untersuchung gab aber negatives Resultat.

Aus diesen durchaus negativen Untersuchungsergebnissen zog ich den Schluss, dass wenn im vorliegenden Falle eine Verbreitung der Krankheit durch die Samen stattgefunden hatte, dieselbe weder mit einigen auf oder in den Saatbohnen als Pilzflecken oder Mycelbildungen befindlichen Krankheits-

herden noch mit einigen äusserlich den Samen los angehefteten Sporen habe geschehen können.

Es kam jetzt darauf an, durch Kulturversuche im Freien auszuforschen, inwiefern die vorliegenden Bohnen eine kranke oder eine gesunde Ernte geben sollten

Mit diesem Ziele vor den Augen wurde eine Zahl der von Fräulein B. erhaltenen Bohnen mitte Juni 1913 auf einer 1 m^2 grossen Parzelle (I) des Versuchsfeldes am Experimentalfältet ausgelegt. Gleichzeitig wurden zwei andere, gleich grosse Parzellen des Versuchsfeldes, die eine (II) etwa 10 m entfernt und die andere (III) in der Mitte zwischen den beiden anderen, mit Bohnen anderen Ursprungs bestellt

In den ersten Wochen hielten die heranwachsenden Bohnenpflanzen aller drei Parzellen ungefähr gleiche Schritte in ihrer Entwickelung Erst etwas später, bei der Zeit des Hülsenauswuchses, trat ein Unterschied in ihrer Ausbildung zum Vorschein. Auf den Hulsen der Parcelle I fingen dunkle, vertiefte Krankheitspusteln in grösserer oder geringerer Zahl an hervorzutreten In gewissen Fällen fliessen die Flecken fast zusammen, und die ganze Hulse wurde schwarz, schrumpfig und verdreht. In seltenen Fällen liessen sich die Flecken auch auf der Innenseite des Hülsenwandes, ja sogar auf den jungen Bohnenanlagen, verfolgen. In Folge des heftigen Pilzangriffes blieben die Pflanzen der Parzelle I denjenigen der beiden anderen Parzellen wesentlich nach, und zwar mehr auffallig für jeden Tag der verfloss

Am 23. August wurde eine typische Pflanze aus jeder der Parzellen I und II ausgewählt und photographiert (Fig. 2). Auf der kranken Pflanze (Parzelle I) fand sich keine normal entwickelte Hulse, auf der gesunden aber (Parzelle II) zahlreiche, wohl entwickelte Hülsen. Die Pflanzen der zwischenliegenden Parzelle (III) zeigten nur schwache Spuren von Krankheit.

Aus diesen Versuchsresultaten will ich folgendes schliessen,

1:o) dass die Quelle der Krankheit auf den Pflanzen der schwer befallenen Parzelle (I) aus einem im Inneren der Aussaatsamen versteckten Krankheitskeime, zu suchen war, und

2:o) dass der endlich in offenen Pusteln auf der Oberfläche der Hülsen hervorbrechende Krankheitserreger eine nur beschränkte Fähigkeit besass, mittels der in denselben ausgebildeten Konidien die Krankheit an früher gesunde Individuen in der Umgebung zu verbreiten, diese Fähigkeit kaum merkbar uber 5 à 10 Meter.

Fragt man, ob anderswoher, sei es in unserem Lande oder in anderen Ländern, Erfahrungen vorliegen, welche für oder

gegen die oben gezogenen Schlussfolgerungen sprechen, so erlaube ich mir anfänglich über die Einwanderung und die Verbreitung dieser Krankheit in Schweden folgendes zu berichten.



Fig 2. Zwei Bohnenpflanzen, eine gesunde *a* und eine kranke *b*; die kranke, von *Colletotrichum Lindemuthianum* befallen, nach der Aussaat eines Samenstammes, der im Jahre 1912 kranke Ernte geliefert hatte, die gesunde nach anderer Samenaussaat. Experimentalfältet, $^{23}/_{8}$ 1913.

Der erste mir bekannte einheimische Fall dieser Krankheit wurde im Jahre 1910 ($^{17}/_{8}$) von TH. RETHWICHS Handels-Gartnerei in Visby (Gotland) gemeldet (Fig. 3 a). Die als Aussaat benutzten Bohnen gehörten einer niedrig wachsenden Schwertbohnensorte. Die Saatbohnen waren in einer Samen-

handlung in Stockholm gekauft und stammten, nach Aufgabe, aus Deutschland. Der Kulturboden war mit artificiellen Düngemitteln stark gedüngt, in folge dessen die Pflanzen auch sehr üppig wuchsen. Gewisse Pflanzen litten mehr, andere weniger durch die Krankheit. Dieses Übel war niemals früher in der Gartnerei aufgetreten.



a *b*

Fig. 3. Bohnenhulsen, durch *Colletotrichum Lindemuthianum* stark befallen, *a.* Von Gotland, [17]/8 1910, *b* von einem Markte in Stockholm [30]/8 1912.

Im Jahre 1911 war dieselbe Krankheit, wie schon oben genannt, von Fräulein BRANDBERG in einem Garten in Värmland beobachtet

Im Jahre 1912 trat dieselbe auf vielen Lokalitäten in der Stockholmer-Gegend sehr zerstörend auf. Die Hulsen einer Riesen-Wachsbohne, die am Experimentalfältet da gebaut wurde, fand ich mit den charaktäristischen Flekken voll überdeckt. Auf den Marktplatzen in Stockholm traf man da auch fleckenkranke Bohnen, oft fast nur solche, und sie waren bisweilen so stark befallen (Fig. 3 b), dass die Gesundheitspolizei dieselben mit Beschlag belegte und den Verkauf derselben verbot.

In den darauf folgenden 3—4 Jahren gewann die Krankheit mehr und mehr Verbreitung in Schweden. Man entbehrte sie selten in Bohnen-Gerichten, die in Restauranten oder in Familien serviert wurden.

In den darauf folgenden Jahren war indessen, so weit ich finden konnte, eine wesentliche Verbesserung eingetreten. Nur in Ausnahmefällen fand ich die Krankheit wieder.

Es kommt jetzt die Frage, welche Erfahrung über das Auftreten und die Verbreitung der Krankheit man in anderen Ländern hat.

Wissenschaftlich wurde diese Krankheit zum ersten Male im Jahre 1883 von dem berühmten Pilzforscher A. B. FRANK (I) in Berlin mehr eingehend untersucht und beschrieben. Sie war schon da in Deutschland in manchen Jahren so schwer gewesen, dass fast keine gesunde Bohne geerntet wurde. Die Untersuchung führte FRANK zu der Auffassung, dass »der Pilz durch die Samen übertragen wird». Er erklärt diese Übertragung in folgender Weise: »Die verpilzten Flecke gehen durch die ganze Fruchtwand hindurch und das Mycelium gelangt so auch auf den darunter liegenden Samen, in dessen Schale und Cotyledonen er ebenfalls eindringt. Geschieht dies zu einer Zeit, wo der Same nahezu reif ist, so bildet sich derselbe trotz der verpilzten Stelle, die er bekommen hat und die äusserlich am Samen durch braune oder schwärzliche Färbung der Schale sich verrät, doch im übrigen normal aus und ist keimfähig. Aber solche Keimpflanzen haben eben schon erblich von der Mutterpflanze her den Parasiten in sich. Die Cotyledonen zeigen bei der Keimung ihren verpilzten kranken Fleck, auf welchem dann auch bald die Pykniden des Pilzes wieder gebildet werden. Von diesen aus geschieht dann weitere Infektion der grosser werdenden Pflanze; dieselbe zeigt nach und nach am Stengel und am Blattstiele und zuletzt auch auf den jungen Hülsen durch den Pilz hervorgerufene braune Flecke. Besonders die dem Erdboden genäherten Früchte werden leicht befallen.»

Diese Darstellung FRANK's klingt freilich gut und plausibel. In der nachfolgenden Fachliteratur ist sie auch ohne weiteres gut geheissen. Zur vollen Erklärung des Übertragungs-Phänomens dieser Krankheit reicht sie indessen sicherlich nicht aus, und zwar besonders nicht in dem von mir hier oben beschriebenen Falle, da alle die ausgesäeten Bohnen von jedem nachweisbaren äusseren Pilzelemente (Flecken, Konidien, Mycel) vollständig frei waren.

Aus Nord-Amerika ist diese Krankheit, soweit mir bekannt, zum ersten Male im Jahre 1892 von S. A. BEACH (I) als sehr verheerend beobachtet und beschrieben worden. Sehr eingehend wurde dieselbe an der Versuchsstation in Ithaca (Cornell University) in den Jahren 1906 und 1907 von H. H. WHETZEL studiert. Dieser hat zwei Berichte (I und II) darüber publiciert. In der letzten, im Jahre 1908 erschienenen Berichte fasst er seine Studienresultate in folgender Weise zusammen.

Man habt sich vorgestellt, dass durch Beizung der Saat-

bohnen mit geeigneten Fungiciden oder durch sehr sorgfältige Entfernung aller krank aussehender Bohnen aus dem Saatgut die Krankheit in der neuen Ernte verhutet werden könne. Ausgeführte Versuche stellten indessen diese beiden Methoden als wertlos heraus. Trotz der aller sorgfaltigen Wegsortierung aller verdächtigen Bohnen der Sorte »White Beans» wurden 12,% der heranwachsenden Bohnenindividuen vom Pilze befallen und von der Sorte »Black or colored Beans (Refugee Variety)» zeigten eben viele aus den scheinbar gesundenen wie aus dem kranken Bohnen herangewachsene Pflanzen Krankheitsausbruche. Ineffektiv als Bekampfungsmittel zeigten sich auch das Entfernen kranker Keimlinge aus den Bohnenbeeten und das Bespritzen dieser Beeten mit Fungiciden.

Aus seinen sämtlichen Erfahrungen schliesst WHETZEL (II, 443) folgendes: »It seems evident, *first*, that the disease is carried over entirely in the seed; *second*, that the disease is not ordinary carried for any considerable distance by natural agents, such as rain, wind, etc; *third*, that if perfectly clean seed is planted and ordinary precaution taken to prevent the introduction of the disease on tools, or by workmen, a perfectly clean crop can be produced, even in seasons the most favorable to the development of the fungus».

Eine spezielle Aufmerksamkeit eignet WHETZEL (II, 444) der Frage, wie man sicher entscheiden mag, ob eine Bohne in sich krank oder in sich gesund ist, und in jenem Falle auf welchem Wege der Pilz in den Samen hineintritt und in welcher morphologischer Gestalt er sich da verbirgt. Selbstverstandlich fuhlt sich jederman dazu geneigt anzunehmen, dass »if no spots are to be found on the pods, none of the seed within will be diseased», d. i. »Healthy pods contain healthy seed». Voll sicher darauf kann man jedoch nicht sein, meint WHETZEL, der zufugt: »It ist possible, that infection of the seed may take place by way of the blossom, without any evidence of such infection on the pod or in fact in the seed itself at maturity». Obgleich mehrere Beobachtungen aus der Praxis für eine solche Annahme sprechen, sucht WHETZEL von einer so irrgläubigen Lehre vorsichtig los zu kommen, und zwar speciell deshalb, »that so far as the writer has been able to find there is no positiv evidence in favour of such an exception». Er bemüht sich also alles auf äussere Ansteckungen während des Wachsens und auf Witterungsverhältnisse zurückzufuhren.

Dieses Raisonnement scheint indessen auch für WHETZEL selbst nicht genügend uberzeugend gewesen zu sein, da er zuletzt in seinem Programm fur fortgesetzte Untersuchungen u. a. auch die Frage aufnimmt (II, 447) »to determine whether

the seed within the pod may be infected by the parasite without showing any external evidence on the pod».

Seit dem Erscheinen dieser wichtigen Arbeit WHETZEL's im Jahre 1908 sind in Nord-Amerika zahlreiche neue Untersuchungen über diese Bohnenkrankheit zur Ausführung gekommen. Das Ziel dieser Untersuchungen ist aber nicht gewesen, die Herkunft und die Verbreitung der Krankheit auf den Bohnen-Beeten besser kennen zu lernen, um eventuell dadurch neue Auswege zum Vorbeugen von Krankheitsausbrüchen herauszufinden. In erster Linie sind diese Untersuchungen darauf eingerichtet, die in einzelnen Bohnen-Varietäten eventuell innewohnende verschiedene Widerstandsfähigkeit gegenüber Ansteckung durch den Pilz von aussen, vielleicht auch die in einzelnen Pilzrassen eventuell vorhandene verschiedene Infizierungsfähigkeit gegenüber verschiedene Bohnensorten, zu erforschen, um endlich mehr resistente und ertragreiche Kultursorten von Bohnen durch verschiedene Manipulationen, vorzugsweise Kreuzungen, hervorzubringen

Von diesem Gesichtspunkte aus verfolgte M F. BARRUS in den nächstfolgenden Jahren die von WHETZEL angefangenen Studien. Schon im Jahre 1911 konnte er (I, 190) feststellen, dass »there is a distinct difference between cultures of anthracnose obtained from diverse sources, in their power to infect the various varieties of beans», und dass es in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zum mindesten 2 verschiedene Stämme (»Strains») vom Pilze *Colletotrichum Lindemuthianum* vorkamen. Gewisse Bohnensorten (Varietäten von *Phaseolus vulgaris*) besassen eine gute Resistenz gegen die eine Pilzrasse, wurden aber durch die andere Pilzrasse sehr leicht und schwer befallen. Keine gegen beide Pilzrassen genugend resistente Bohnensorte hatte indessen BARRUS bis dahin getroffen

Zuerst im Jahre 1913 fand BARRUS (II) in einer ursprunglich von B LUCE (Marion, New York) stammenden, während der Jahre 1903—04 ausgelesenen Saatelite eine Bohnensorte, die gegen alle geprufte Pilzrassen grosse Widerstandsfähigkeit besass. Diese Bohnensorte war in den Jahren 1913—15 von J. Q. WELLS (Shortsville, New York) mit gutem Erfolg gebaut und vermehrt worden. Unter dem Namen von »Wells' Red Kidney» hat dieselbe in neuerer Zeit für zahlreiche Kreuzungsversuche, um eine neue möglichst resistente und ertragreiche Bohnensorte hervorzubringen, im Nordamerikanischen Versuchswesen grosse Anwendung gefunden (Vergl. z. B. W. H. BURKHOLDER, I, 354; G. P. MC ROSTIE, I, 141; etz).

Im Jahre 1918 publicierte BARRUS (III) einen detaillierten

Bericht über seine mit den beiden Pilzrassen — jetzt »Alpha-Strain» und »Beta-Strain» genannt — auf mehr als 300 Bohnensorten neu-ausgeführten Infektionsversuche. Die grosse Mehrzahl der geprüften Bohnensorten hatten sich gegen die eine oder die andere Pilzrasse, viele Sorten gegen beide Rassen, empfänglich gezeigt. Nur wenige Bohnensorten waren gegen beide Pilzrassen resistent. Unter diesen letzten waren »Wells' Red Kidney» und »White Imperial» die wichtigsten. »Wells' Red Kidney» war immun gegen »Alpha-Strain» und sehr resistent gegen »Beta-Strain», während »White-Imperial» gegen »Alpha-Strain» resistent und gegen »Beta-Strain» praktisch gesehen immun war.

Dass übrigens BARRUS für die primäre Entstehung der Krankheit auf den Bohnenbeeten auch mit einer inneren Krankheitsquelle rechnen will, kann man daraus schliessen, dass er (II, 591) zwischen zwei Typen von Infektion scheidet, »the infection on a seedling produced by the organism wintering in the seed» und »that produced by an artificial inoculation».

In einer später, im Jahre 1921 erschienenen, ausführlichen Arbeit, in welcher BARRUS (IV) sämmtliche seine, da zehnjährige Untersuchungen über die vorliegende Krankheit zusammenstellt, hebt er an mehreren Stellen hervor, dass auch in der Saatbohne selbst eine innewohnende Krankheitsquelle vorhanden sein kann. An einer Stelle (IV, 129) heisst es wie folgt: »The fungus passes the winter in the seed as mycelium lying within the cells in a more or less dormant condition», und an einer anderen Stelle (IV, 146) so: »The Mycelium of the fungus within the cells of the seed also becomes less active, and possibly entirely dormant». Überzeugt von dem Vorhandensein eines in der Saatbohne selbst gelegentlich versteckten Krankheitskeimes findet BARRUS (IV, 152) es sogar anmerkungswerth, dass »no continued efforts have been made to render susceptible been plants immun to anthracnose by the absorption of toxic substances, as has been attempted with some other plants».

In letzter Zeit hat BURKHOLDER (II, 316) eine dritte Rasse dieses Pilzes, die er »Gamma-Strain» nennt, konstatieren können. Diese dritte Rasse fand sich auf einem Felde von »White Imperial». Bei künstlichen Infektionsversuchen zeigte sich »Wells' Red Kidney» dafür sehr empfänglich. Nur eine Bohnensorte, »Michigan Robust», fand BURKHOLDER dagegen resistent.

Einen neuen Krankheitsfaktor, die herrschenden Temperaturverhältnisse, führte C. W. EDGERTON (I und II) in den Jahren 1910 und 1913 in die Diskussion ein. Durch mehrjährige, im Staate Louisiana ausgeführte Feldversuche war er

zn der Auffassung gekommen, dass »the disease develops abundantly on the spring crop of beans, if diseased seed is planted in August, the diseases does not appear and the pods remain perfectly healthy». Dieses Phänomen stellt EDGERTON (III, 247) im Jahre 1915 mit den Witterungsverhältnissen am Platze in Verbindung. In Lousiana hat man einen kurzen und kalten Winter, aber einen langen und warmen Sommer. Vom Ende Mai bis Ende September liegt das Temperatur-Minimum selten unter 21° C. und das tägliche Temperatur-Maximum selten unter 32° C.

Seine Auffassung hinsichtlich einer hemmenden Einwirkung hoher Temperatur auf das Gedeihen und das Fortkommen der Pilze sucht EDGERTON hierauch durch Laboratorium-Versuche zu bestätigen, und zwar nicht nur in betreff des Bohnenpilzes, sondern auch fuhr zahlreiche andere Pilzformen. Von *Colletotrichum Lindemuthianum* wurden 8 verschiedene Kulturstämme, die aus verschiedenen Gegenden stammten, experimentel gepruft. Für das Wachstum dieses Pilzes zeigten sich 22—23° C. als optimum und 30—31° C. als maximum. Als Beweis fur seine Auffassung giebt EDGERTON auch auf, dass »it was very difficult to keep a culture of *Colletotrichum Lindemuthianum* alive in the Laboratory during the summer season in Lousiana unless an ice box is available».

Wenn auch die von EDGERTON gewonnenen Laboratorium-Resultate die von ihm vorgefuhrte Erklärung des Krankheitsverlaufes gewissermassen stutzen, so scheint es mir jedoch, wenn es gilt, das oft plötzliche Erkranken eines vorher gesunden Pflanzenstammes verständlich zu machen, in keiner Weise hinreichend, die Temperatur als Hauptregulator der Krankheit zu betrachten. Ich halte es fur notwendig rücksichtlich eines so verwickelten Phänomens, wie das hier vorliegende ist, eine Mehrzahl von Faktoren, äusseren sowie inneren, in Betracht zu nehmen, wenn man endgültige und haltbare Losung des Problems zuwegebringen soll.

Als eine Einseitigkeit bei der Fragestellung für die soeben referierten Versuche finde ich übrigens auch den Umstand, dass es nur von einer äusseren Ansteckung der Versuchspflanzen mit Konidien gesprochen wird, obgleich es in älterer Zeit von FRANK und in neuerer Zeit von WHETZEL und BARRUS als unabweislich betrachtet worden ist, dass eine Krankheitsverbreitung auch durch die Saatbohne stattfinden kann. Auf eine solche Krankheitsquelle deuten freilich gewisse Worte in der EDGERTON'schen Darstellung, wo es heisst »if diseased seed is used for planting», aber dieser Ausdruck steht da ganz isoliert und ohne irgend welche Erklärung, was damit gemeint wird. Man muss fragen, was »diseased seed» ist. Meint

EDGERTON einen Samen, der mit kranken Pilzpusteln an der Oberfläche behaftet ist, oder meint er einen Samen, der aus einer kranken Bohnenkultur stammend eventuell einen latenten Krankheitskeim in seinem Inneren verbirgt? Diese Kardinalfrage wird unbehandelt gelassen.

Ganz unerklärt steht auch das von EDGERTON hervorgehobene Auftreten resp. Ausbleiben der Krankheit, je nachdem die Bohnen im Fruhjahre oder im Herbste zur Saat ausgelegt worden waren. Da die Herbstsaaten keinen Krankheitsausschlag zeigten, so lässt sich der Frühjahrsausbruch der Krankheit nicht aus Sporen oder Konidien, die vom vorigen Herbste fortlebten, erklaren. Aus welcher Quelle denn, wenn nicht von der Aussaatbohne selbst?

Ich gehe von der Erfahrung heraus, dass die Krankheitsquelle in der Regel in der Saatbohne selbst, welche einen latenten Krankheitskeim in sich verbirgt, zu suchen ist. Ist dies der Fall, so entgeht man kaum, mit einer gewissen Inkubationsdauer zu rechnen, ehe der innewohnende Krankheitskeim zur Reife kommt und offene Krankheitspustel hervorrufen kann. Die Erfahrung lehrt ja auch, dass der Krankheitsausbruch erst in einem ziemlich vorgeruckten Entwickelungsstadium der Bohnenpflanze zum Vorschein kommt. Es lasst sich denken, dass bei einer Aussaat im Fruhling ein naturlicher Entwickelungsverlauf besser vorsichgeht, als bei einer Herbstaussaat. In jenem Fall tritt, infolge der da herrschenden, fur alles Wachsen gunstigeren Verhältnisse, eine regelmässige Krankheitsperiode im warmen Hochsommer ein, um binnen kurzer Zeit beendigt zu werden Bei der Aussaat im Herbste dagegen wachst die Bohnenpflanze viel langsamer heran, und der Pilzkörper erreicht unter solchen Umstanden nicht regelmassig die nothige Reife, um sich in offenen Krankheitspusteln sichtbar zu machen.

Es ist sehr zu bedauern, dass trotz der soeben referierten muhsamen und vieljahrigen Forschungen keine sichere Anhaltspunkte fur einen erfolgreicheren Kampf gegen diese die meist zerstörende Krankheit der Bohnenkultur in Aussicht gestellt worden sind. Ich will den negativen Ausfall dieser Arbeit zum wesentlichen Teile darin suchen, dass man vom Anfange an den Untersuchungsprogram zu eng begrenzt hat. Obgleich schon FRANK im Jahre 1883 und nach ihm WHETZEL im Jahre 1908 eine Verbreitung dieser Krankheit mittels Samen als unabweisbar bezeichnet hatten, ja der letztgenannte Forscher unter seinen neun Programmpunkten auch den aufgenommen hatte »to determine wheter the seed within the pod may be infected by the parasite, without showing any external evidence on the

pod», so ist von den neueren Forschern die Verbreitung der Krankheit mit Samen und die eventuelle Herkunft des Ausbruches von innen fast ohne Acht geliefert worden. Man hat sich in der Vorstellung ruhig eingewiegt, dass alle Pflanzenkulturfragen, folglich auch die phytopathologischen — und eine solche ist ja die Bohnen-Anthracnose — mit Hülfe der Methoden eines planmässigen Zuchtverfahrens, wie Auswahl, Kreuzungen, verschiedene Pilzrassen (»Strains«) etz., zur Genüge gelost werden können. Um die Frage zu vereinfachen hat man bei den ausgeführten Untersuchungen nur die Krankheitsverbreitung durch äussere Ansteckung während der Vegetationzeit in Betracht genommen. Mit fast ängstlichem Eifer hat man — hier wie auf einem anderen analogen Gebiete, dem der Getreideroste — nach verschiedenen biologischen Rassen (»Strains») des Pilzes gesucht, in der leider all zu unsicheren Hoffnung, dort den Schlussel zur Lösung der Rätsel zu finden.

Durch eigene, seit etwa 30 Jahren verfolgte Studien uber mehrere wichtige Pflanzenkrankheiten, wie die Getreideroste, den Malvenrost, die Krautfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*), den Spinat-Schimmel (*Peronospora Spinaciae*) u. a., bin ich zu der festen Überzeugung gekommen, dass die Verbreitung von Pflanzenkrankheiten mit Samen eine grosse Rolle in der Natur spielt, und ich habe in einer langen Reihe von grösseren und kleineren Schriften auch die Entwickelungsgeschichte der betreffenden Krankheitserreger cytologisch nachgewiesen. Ich habe gezeigt, dass die Pilze wahrend einer mehr oder weniger langen Zeit sich als mit den Plasmakorpern der Nahrzellen symbiotisch zusammenlebende Pilzplasmen verstecken. Den Komplex der beiden Plasmakorper habe ich als *Mycoplasma* und die Theorie als »Mycoplasma-Theorie» bezeichnet. Und ich habe den Übergang von Mykoplasma-Stadium zu Mycelium-Stadium genau verfolgt und beschrieben.

Gegen diese Theorie sind freilich von vielen Seiten Zweifel ausgesprochen, was sehr verständlich ist, da dieselbe die Fundamente unserer bisherigen Phytopathologie, besonders wenn es den Kampf gegen die Funde gilt, in störender Weise berührt aber — und das will ich hier besonders scharf betonen — die von mir aufgestellte Lehre ist in keinem einzigen, grundlegenden Punkte noch widerlegt worden. Man entzieht sich der grossen Mühe meine Untersuchungen nachzumachen, um die Richtigkeit derselben zu kontrollieren. Es ist viel begvemer die Lehre so leichtwindig wie möglich vorbeizugehen.

In einer kleinen Schrift, »*La Théorie du Mycoplasma, sa portée scientifique et sa perspective pratique*» (Inst. Intern. d'Agricult., Bull. mens. de Rens. agric. et Mal. d. Pl., Rome, T. 13,

Mars 1922) habe ich ein kurzes Resumé über den Inhalt und die Bedeutung dieser Theorie gegeben. Ich habe darin geltend gemacht, dass man auf der Grundlage dieser Theorie die Kampfarbeit gegen die Pflanzenkrankheiten für die Zukunft bauen muss, wenn man in dem noch so unebenen Kampfe gegen dieselben vorwärts kommen will. Nach dem Hinweisen auf meine eigenen zwanzigjährigen Studien über *Puccinia Malvacearum* habe ich da auch den Weg gezeigt, welchen man gehen muss.

Unter den Krankheitsformen, welche ich für ein solches Versuchsverfahren empfohlen habe, findet sich auch *Colletotrichum Lindemuthianum.* Ich habe mir diese Krankheit als dazu besonders geeignet gedacht, weil die Bohnen-pflanze im Laufe von 3—4 Monaten ihr ganzes Wachstum vollendet und weil man also nach relativ kurzer Zeit die Resultate warten kann. Man hat nur die Versuchspflanzen mit verschieden koncentrierten Lösungen verschiedener Giftstoffe während etwa 2 Monate zu bewässern, um zu erfahren, ob das Mittel hilft oder nicht. In meinen Stockrosenversuchen habe ich Kupfersulfat-Lösung (1—3 %) benutzt, aber es lässt sich wohl denken, dass andere Giftlösungen einen besseren Effekt machen. Eine für jede Krankheitsart spezifische Behandlung muss ausexperimentiert werden.

Es wäre zu wünschen, dass ein oder anderer der Forscher, welche mit dieser Krankheit weiter arbeiten wollen, diesen Programmpunkt auch mitnehmen möchte.

Literatur.

BARRUS, M. T. I. Variation of varieties of beans in their susceptibility to anthracnose. Phytop., 1911.

—— II. An anthracnose-resistant Red Kidney bean. Ibid., 1915.

—— III. Varietal susceptibility of beans to strains of Colletotrichum Lindemuthianum. Ibid., 1918.

IV. Bean anthracnose. Corn. Univ. Agr. Exp. Sta, Memoir 42, 1921.

BEACH, S. A. I. Bean anthracnose and its treatment. New York (Geneva). Agr. Exp. Sta., Bull. 48 (n. 3.), 1892.

BURKHOLDER, W. H. I. The production of an anthracnose-resistant White Marrow bean. Phytop, 1918.

—— II. The Gamma-strain of Colletotrichum Lindemuthianum. Ibid., 1923.

EDGERTON, C. W. I. The bean anthracnose. Louis. Agr. Exp. Sta., Bull. 119, 1910.

—— II. The bean blight and preservation and treatment of bean seed. Ibid., Bull. 139, 1913.

EDGERTON, C. W. III. Effect of temperature on Glomerella. Phytop., 1915.
FRANK, A. B. I. Über einige neue und weniger bekannte Pflanzenkrankheiten. Landw. Jahrb., 1883, und Ber. d. D. Bot. Ges., 1883.
MC ROSTIE, G. P. I. Inheritance of anthracnose resistance as indicated by a cross between a resistant and a susceptible bean. Phytop., 1919.
WHETZEL, H. H. I. Some diseases of beans. Corn. Univ. Agr. Exp. Sta, Bull. 239, 1906.
—— II. Bean anthracnose. Ibid., Bull. 255, 1908.

2. Bohnen-Rost.

(*Uromyces appendiculatus* (PERS.) LINK.)

Entstehung und Verbreitung.

Mit 5 Textfiguren.

Die Entwicklungsgeschichte dieses Pilzes ist in den Hauptzügen seit langer Zeit bekannt. Sie wurde schon im Jahre 1863 von A. DE BARY (I, 80) erforscht und beschrieben. Der Pilz entwickelt auf der Bohnenpflanze alle seine Generationen, die Spermogonien-, Aecidien-, Uredo- und Teleuto-Stadien.

Im Laufe der Jahre hat man indessen mehrere Eigentümlichkeiten und Wechsel im Entwickelungsverlauf des Pilzes beobachtet, die meines Erachtens einer besonderen Aufmerksamkeit wohl wert sind.

Eine Eigentümlichkeit ist die, dass die Aecidien nur relativ selten gebildet werden, und wenn sie auftreten, so findet man dieselben entweder früh im Jahre und da in isolierten Pusteln oder, was gewöhnlicher ist, spät im Sommer zu gleicher Zeit mit den Uredo- und Teleutoformen in grösserer Zahl. Inwiefern diese Verschiedenheit im Hervortreten auf eine verschiedene Herkunft des Aecidium-Stadiums in dem einen und dem anderen Falle beruht, darüber scheint niemand reflektiert zu haben.

In der Fachliteratur habe ich nur eine Notiz getroffen, die auf einen Frühjahrsausbruch des Aecidiums zeigt. Im Herbste 1888 fand G. WAGNER (I, 8) in Winterberg (Sächs. Schweiz) auf einigen Blättern der gewöhnlichen Bohne (*Phaseolus vulgaris*) diesen Pilz, allerdings nur ganz vereinzelte Teleutosporenlager. Nun blieben aber die dürren Ranken und Blätter

den ganzen Winter über im Garten liegen, wurden auch im Frühjahre darauf erst dann vernichtet, als die jungen Bohnenpflanzen bereits die ersten Blatter entwickelten und aufs neue infiziert worden waren. Traten schon die Aecidien ziemlich zahlreich auf, so war die Zunahme der Erkrankung während der Uredo-Generation geradezu eine immense. Im September waren die meisten Blätter auf ihrer Unterseite von den schwarzbraunen Teleutosporenlagern buchstäblich bedeckt, auch trugen die Ranken deren in ziemlicher Menge. Die Schädlichkeit des Parasiten bewies der geringe Samenertrag des Jahres 1889; es wurde kaum halb so viel geerntet als in anderen Jahren».

Es unterliegt keinem Zweifel, dass nicht in diesem Falle der Krankheitsausbruch im neuen Jahre aus einer Ansteckung mittels überwinterten Teleutosporen des vorigen Jahrganges herzuleiten ist.

In den Jahren 1910 und 1920 war ich selbst in Gelegenheit das Auftreten des Pilzes auf Bohnenkulturen in einem und denselben Garten in Syd-Schweden (Katrinetorp nahe Malmö) zu beobachten. Es galt in beiden Fällen spät hervortretende Krankheitsausbruche.

Im Jahre 1910 handelte es sich von einer Stangenbohnen-Kultur. Die Bohnenpflanzen hatten schon volle Entwickelung und Höhe erreicht, ehe die ersten Aecidien-Pusteln sichtbar wurden. Ein sehr junges Stadium von Erkrankung, wie dieses sich am 10 August darstellte, sieht man auf Fig 1. Die Aecidien-Pusteln kamen reichlich vor. Sie waren relativ gross und über die ganze untere Blattfläche gleichförmig zerstreut. Einige Tage später, schon am 12—16. August, sah man die Uredo- und Teleuto-Pusteln (Fig. 2 und 3). Endlich, etwa einen Monat spater, trat der Pilz auch an einzelnen Hulsen (Fig. 4) auf. Bei dieser spaten Zeit waren alle Blatter von schwarzem Sporenstaub vollstandig uberdeckt. Ältere Blätter waren schon längst vertrocknet und zum Teile weggefallen

Das späte Hervortreten des Pilzausbruches, etwa 2—2½ Monate nach der Aussaat der Saatbohnen, bildet eine zweite beachtenswerte Eigentümlichkeit im Wesen dieses Pilzes. Das Phänomen ist oft in der neueren Literatur hervorgehoben, aber regelmässig ohne irgend welchen Versuch dasselbe zu erklären.

Eine Ausnahme davon bildet nur G. Lakon (I), der eine eingehende Studie über diesen Pilz in seinem Verhältnisse gegen verschiedene Sorten von *Phaseolus vulgaris* und *Ph. multiflorus* im Jahre 1916 veröffentlicht hat. In dieser Arbeit ist auch dem regelmässig späten Krankheitsausbruche gebührende Aufmerksamkeit geeignet worden. »Der späte Ausbruch deutet», sagt Lakon (I, 94), »darauf hin, dass dieses Stadium

des Pilzes mit einer gewissen Erschöpfung der Nährpflanze in Zusammenhang steht.» Weiter aber nichts! Wenn man

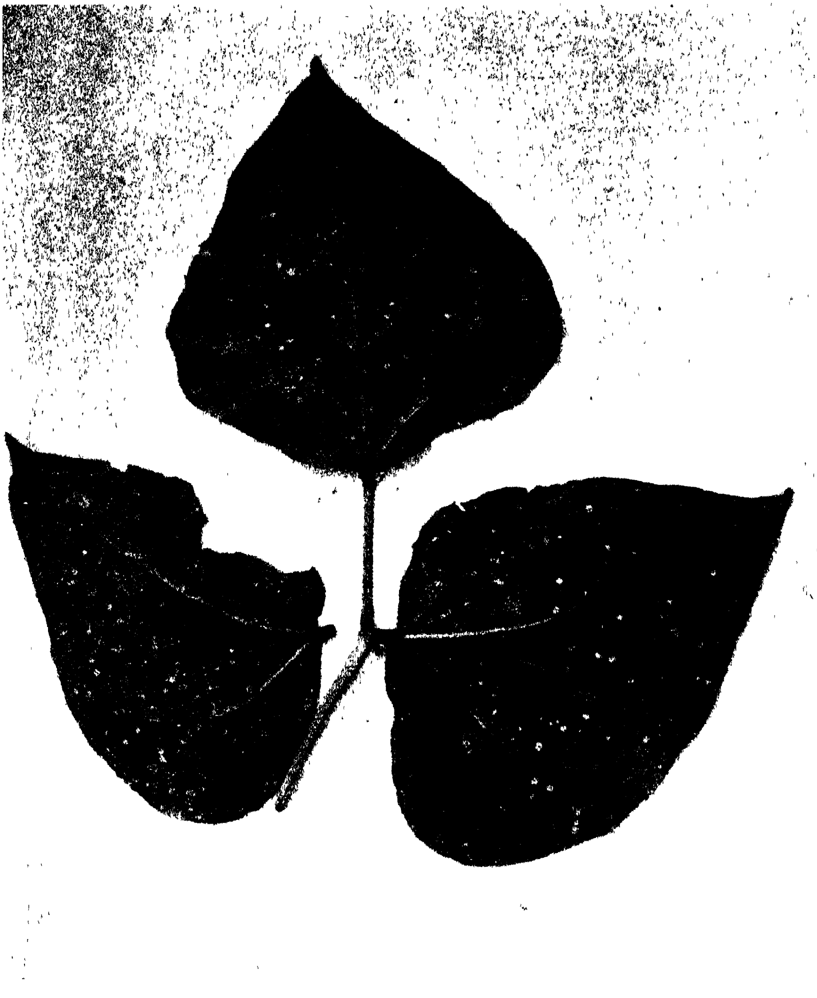


Fig. 1. Stangbohnenblatt von *Uromyces appendiculatus* in Aecidium-Stadium befallen Malmö, $^{10}/_{8}$ 1910.

bedenkt, dass die Saatbohnen vielleicht Ende Mai ausgelegt werden und dass der Krankheitsausbruch erst Anfang oder Mitte August, d. h. nach 2—$2^1/_2$ Monate, geschieht, so wird das Phänomen der späten Erkrankung durch die Annahme

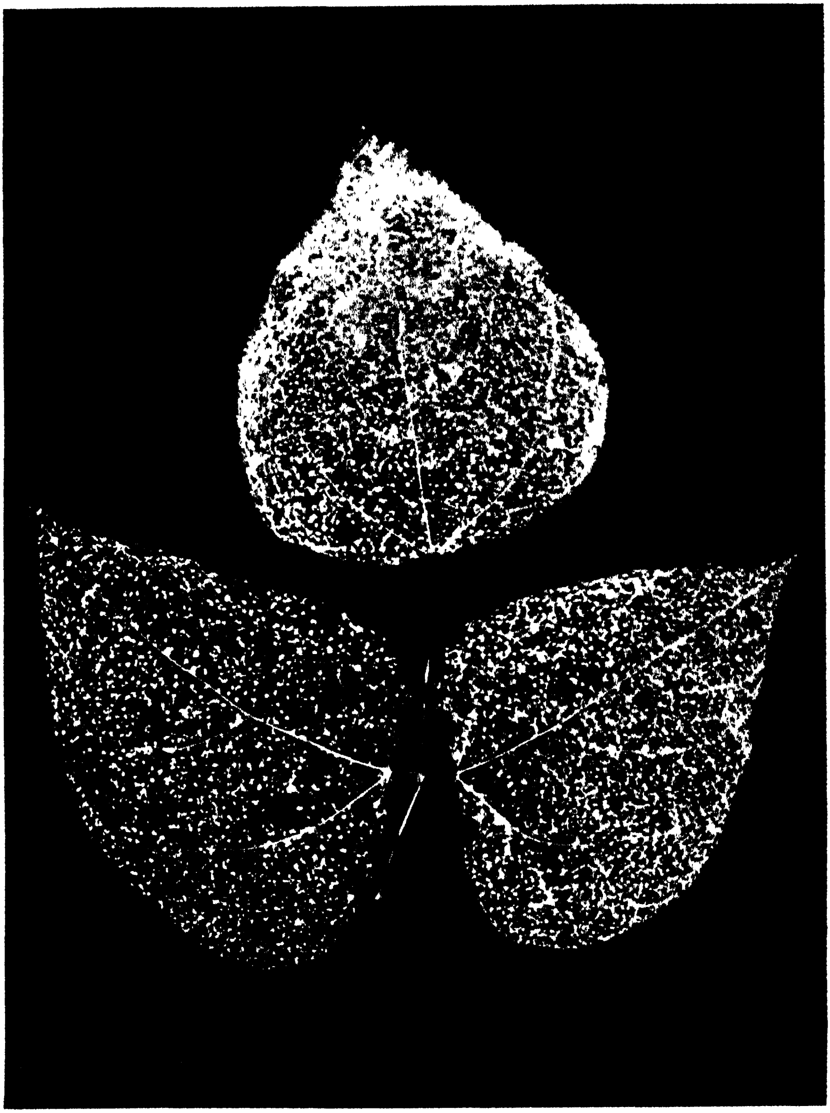


Fig. 2. Stangbohnenblatt von *Uromyces appendiculatus* in Uredostadium befallen. Malmö, 12/8 1910.

einer eingetretenen »Erschöpfung der Nährpflanze» in keiner Weise erklärt, wenn überhaupt verständlich. Unfassbar und rätselvoll kommt mir übrigens schon das Wort »Erschöpfung» vor. Durch die Untersuchungen von DE BARRY (I) im Jahre

1863 und von C. B. PLOWRIGHT (I) im Jahre 1889 ist es konstatiert, dass die Inkubationsdauer nach einer Ansteckung von

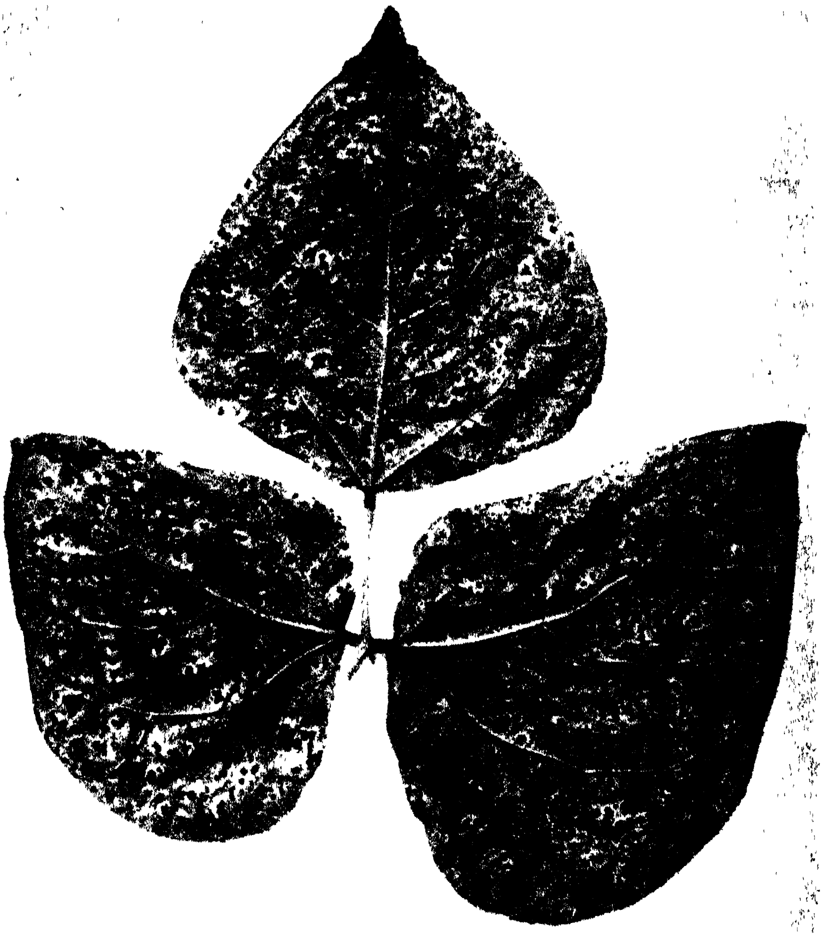


Fig. 3. Stangenbohnenblatt von *Uromyces appendiculatus* in Teleutostadium befallen. Malmö, 16/8 1910.

aussen mittels Sporen von der Umgebung — und eine solche äussere Ansteckung ist offenbar die einzige Krankheitsquelle, welche LAKON sich denkt — zu einer bis zwei Wochen beschränkt ist. Wäre dieser Entwickelungscyklus der einzig vor-

handene, so hätte man den Krankheitsausbruch viel früher, wenigstens Anfang Juni, zu warten, denn niemand dürfte wohl vernünftigerweise sich erkühnen, die Hypothese aufzustellen, dass die überwinterten Sporen ihre Keimung bis zum Eintreten der »Erschöpfungsperiode» der Nährpflanze verschieben sollten.



Fig. 4. Stangbohnenhulsen durch *Uromyces appendiculatus* in Teleutostadium befallen. Malmö, 13/9 1910.

Ganz anders stellt sich das Phänomen der späten Erkrankung heraus, wenn man neben einer unstreitbaren äusseren Ansteckungsmöglichkeit auch eine endogene Herkunft der ersten Krankheitspusteln, d. h. eine Herkunft aus einem in der heranwachsenden Bohnenpflanze selbst innewohnenden, von einer kranken Mutterpflanze vererbten Krankheitsstoffe, sei es ein Myzelium oder ein Plasma, voraussetzen will. Da wird es möglich sein, eine annehmbare Erklärung des Phänomens zu geben. In solchem Falle steht dasselbe nicht allein da. Das von LAKON supponierte »Erschöpfungsstadium der Nährpflanze als eine Voraussetzung des Krankheitsausbruches stimmt da — wenn auch die Bezeichnung »Erschöpfung» mir weniger glücklich scheint — mit meiner in einer Mehrzahl von Schriften hervorgehobenen Unterscheidung von zwei verschiedenen Perioden in der Entwickelung vieler erkrankenden Pflanzen, z. B. rostbefallener Getreidearten, rostbefallener Stockrosenstämme, krautfäulebefallener Kartoffeln etz., gut überein. Die erste Periode ist die des Auswachsens der vegetativen Organe (Stamm- und Blatteile) zur vollen Grösse. Danach folgt die zweite Periode, in welcher der innewohnende Pilz (wenn

ein solcher sich dort findet) beginnt, vorausgesetz dafür günstige Verhältnisse, seinen Entwicklungsverlauf durchzugehen. Unter solchen Umständen wird die Verspätung des Krankheitsausbruches ganz einfach als das sichtbare Zeugnis einer unvermeidlichen langen Inkubationsdauer eines latenten endogenen Pilzsystems zu fassen.

Als eine dritte Eigentümlichkeit im Wesen dieses Pilzes will ich hier die auffällig verschiedene Empfänglichkeit gegen den Krankheitserreger, welche man bei verschiedenen Bohnensorten findet, auch wenn diese nebenan einander wachsen und beweislich den krankheitsempfänglichen Bohnenvarietäten angehören.

Diese Eigentümlichkeit kommt in der betreffenden Fachliteratur oft zum Ausdruck (vgl. z. B. E. ROSTRUP, I, 273) und ist auch von zahlreichen schwedischen Krankheits-Rapportoren im Laufe der Jahre berichtet worden.

Eine besondere Aufmerksamkeit hat LAKON (I) dieser Frage geeignet und hat teilweise auch dieselbe aufgeklärt. Durch eine umfassende mehrjahrige Kultur zahlreicher Bohnenvarietaten hat er gezeigt, dass zwischen den beiden Arten *Phaseolus vulgaris* und *Ph. multiflorus* eine wesentliche Verschiedenheit rücksichtlich der Empfänglichkeit gegenüber den Pilz vorhanden ist. Von 37 geprüften windenden *vulgaris*-Spielarten (Stangenbohnen) zeigten sich sämtliche Exemplare sehr empfänglich Von 24 Spielarten von *vulgaris-nanus* (Buschbohnen) waren 8 sehr und 3 wenig empfanglich, während 13 pilzfrei blieben. Sämtliche geprufte 7 Spielarten von *Ph. multiflorus* waren immun, mit Ausnahme von 2, die sehr schwach befallen wurden. Dadurch ist freilich die Frage von der verschiedenen Empfänglichkeit der einzelnen Bohnensorten zum Teile aufgeklärt. Vollständig doch nicht! Wenn es nahe einander befindliche Kulturen durchgehends empfänglicher Bohnensorten gilt, so reicht die LAKON'sche Aufklärung nicht.

Im Jahre 1920 war ich selbst in Gelegenheit, in demselben Garten nahe Malmö, wo ich diese Krankheit im Jahre 1912 fand, das wesentlich verschiedene Befallen einzelner Bohnenvarietäten durch den Pilz wahrzunehmen. Es fanden sich da im Garten 6 verschiedene Bohnenkulturen; und diese zeigten am 22. August folgendes Aussehen:

I. *Weibull's Alabaster-Bohne* (Zwerg-Bohne); neu für das Jahr; direkt von WEIBULL's Saatzuchtanstalt Weibullsholm (Landskrona) bezogen; früh gesäet. — — — — — — sehr stark rostig (Grad 4).

II. *Kaiser Wilhelm-Bohne* (Zwerg-Bohne); von eigener Ernte des vorigen Jahres; früh gesäet — — — — — — — sehr stark rostig (Grad 4).

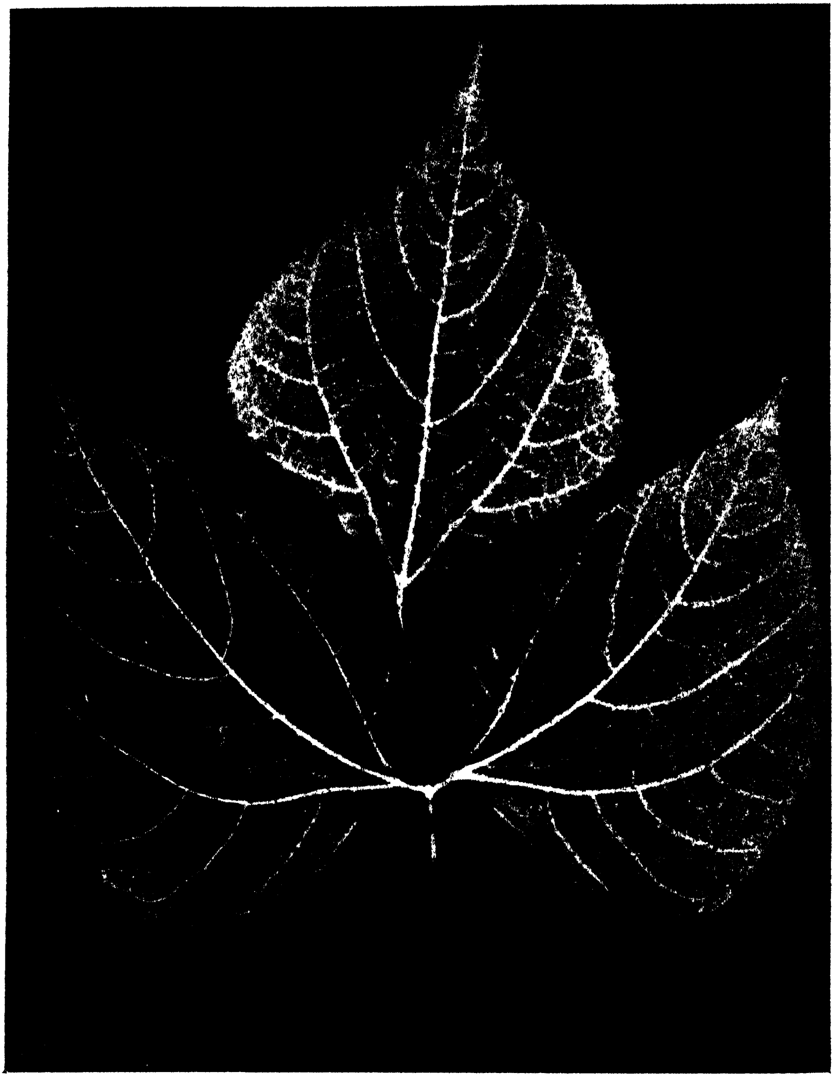


Fig. 5 Wachsbohnenblatt, VI, rein. Malmö, 22/8 1910.

III. *Schwert-Stangenbohne:* von Samenhandlung im Malmö bezogen; zwei Wochen später gesäet. — — — — — —
Spur von Rost (Grad 1).

IV. *Schwert-Stangenbohne:* von eigener Ernte des vorigen Jahres; früh gesäet (wie I und II). — — — — — — —
Spur von Rost (Grad 1).

Diese vier Kulturen lagen nebenan einander in langen Saatreihen.

Ausserdem fanden sich in einer Entfernung von 20 Meter:

V. *Wachsbohnen* (Buschbohnen); von eigener Ernte des vorigen Jahres; früh gesäet (= I und II) — — — — — fast kein Rost (Grad I)

und in einer Erntfernung von 50 Meter:

VI. *Wachsbohnen* (Buschbohnen) (= V); früh gesäet (= I, II und V) — — — — — gar kein Rost (Grad 0). (Fig. 5.)

Wie soll man dieses 'verschiedenartiges Auftreten der Krankheit auf den verschiedenen Kulturen erklären? Nach dem allgemeinen Dafürhalten wird man sagen, dass die eine Bohnensorte mehr ›empfänglich› ist als die andere. Nichts anders! Man denkt sich da nur eine auf mekanischen oder physiologischen Gründen basierte Widerstandsfähigkeit gegen Ansteckung von aussen. In solchem Falle muss man auch klar machen können, woher der supponierte Ansteckungsstoff kommt. Mir war es indessen unmöglich, eine solche Ansteckungsquelle herauszufinden oder herauszudenken. Die ersten Saaten geschahen Mitte Mai. Die ersten Rostpusteln kamen etwa 2 Monate später. Die Wahrscheinlichkeit, dass die erst hervorbrechende Pustel aus einer oder einigen vom vorigen Herbste uberwinterten Sporen herrühren sollte, ist ausgeschlossen, da der Ausbruch so spät hervorgekommen ist.

Mir scheint die einzige vernünftige Erklärung des Phänomens diejenige zu sein, dass das späte massenhafte Auftreten des Pilzes Ende August an den beiden frühesten Bohnensaaten als eine Verbreitung der Krankheit mit den Saatbohnen selbst aufzufassen ist. Aus den gemachten Beobachtungen lässt sich auch schliessen, dass eine frühe Aussaat der Bohnen fur die Entwickelung des Pilzes günstig ist.

Literatur.

de Bary, A. I. *Recherches sur le développment de quelques champignons parasites.* Ann. d. Sc. Nat., Sér. IV, T. 20, 1863.

Lakon, G. I. *Über die Empfänglichkeit von Phaseolus vulgaris L. und Ph. multiflorus Willd. für den Bohnenrost und andere Krankheiten.* Zeitschr. f. Pfl.-Krankh., 1916.

Plowright, C. B. I. *A Monograph of the British Uredineae and Ustilagineae.* London, 1889.

Rostrup, E. I. *Plantepatologi,* Köbenhavn, 1902.

Wagner, G. I. *Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenkrankheiten,* III. Zeitschr. f. Pfl.-Krankh., 1898.

3. Rüben-Schimmel.

(*Peronospora Schachtii* KÜHN)

Spätes isoliertes Auftreten auf Zuckerrüben-Feldern

Mit 2 Textfiguren.



Fig. 1. Die Spitze einer von *Peronospora Schachtii* befallenen, jungen Rubenpflanze, die Blatträuder zurückgerollt.

Dieser Pilz, der im Jahre 1873 von J. KÜHN (I, 502) beschrieben wurde, tritt an jungen Pflanzen von Zucker- und Runkelrüben im Frühjahre auf. Im jüngsten Krankheitsstadium sind die kranken Blätter blass und gekräuselt, mit zurückgerollten Rändern (Fig. 1). In älterem Zustande werden die Blatter steif und fleischig angeschwollen, beiderseits, aber namentlich an der unteren Seite, von einem aschgrauen oder gelblichen Schimmelüberzug bedeckt. Der graue Schimmel besteht aus wiederholt zweigeteilten Pilzfäden, die an den Spitzen eiförmige Konidien abschnüren. Mit diesen Konidien wird der Pilz weiter verbreitet. Die befallenen Blätter sterben vorzeitig ab. Die Krankheit dürfte in allen rübenbauenden Ländern hier und da auftreten. In feuchten Jahren kann die Zerstörung durch den Pilz bedeutend sein, die Wurzelernte 20—30 % herabgesetzt. In trockenen Jahren aber ist der Schaden gering.

Ein sehr eigentümliches und meines Wissens nicht früher in der Literatur erwähntes Auftreten dieses Pilzes war ich in Gelegenheit in den Sommern 1921 und 1922 in der Nähe von Malmö (Syd-Schweden) wahrzunehmen.

Beim Überwandern eines etwa 20 ha grossen Zuckerrübenfeldes (Hyllie Gård, Limhamn) am 15. Juli fand ich in der Mitte eines Feldes eine einzelne Pflanze, die von diesem Pilze in der Weise befallen war, wie die

nebenstehende Photographie es zeigt. Die äusseren Blätter der Rosette waren ziemlich gut, fast normal entwickelt (nur das eine dieser Blätter ist für die Photographie beibehalten, die übrigen weggenommen), die meisten Blätter in der Mitte der Rosette aber klein, dick, stark zerschrumpft, und ganz von grauen Pilzschimmel überdeckt. Die Pflanze fiel durch ihre graue Farbe und ihre abnorme Entwickelung stark in die Augen. Alle umgebende Pflanzen sahen ganz normal aus und waren 2—3-mal so gross. Keine Verbreitung der Krankheit an den umgebenden Pflanzen war zu entdecken.



Fig. 2. Eine einzelne Rübenpflanze (Mitten in einer sonst gesunden Rübenfelde) im Hochsommer von *Peronospora Schachtii* befallen. Malmö, 15/7 1921.

Im nachfolgenden Jahre 1922 fand ich wieder in der Mitte eines grossen Zuckerrübenfeldes desselben Landgutes im Spätsommer ein einzelnes Ruben-Individuum in derselben Weise krank. Auch dieses Mal waren alle umgebenden Pflanzen gesund, und auf dem ganzen Felde übrigens war auch später, bis zur Erntezeit, keine Spur vom Pilze wahrzunehmen.

Dieses isoliertes Auftreten des Pilzes im Hoch- oder Spätsommer an einem einzelnen Individuum in der Mitte eines grossen Rübenfeldes ist in mehreren Hinsichten eigentümlich.

Was die Herkunft der Krankheit in den beiden Fällen betrifft, so ist wohl nichts anderes annehmbar, als dass diese mit dem Samen gekommen war. Der Keim, aus welchem die Pflanze herangewachsen ist, muss unzweifelhaft mit Pilzstoffe irgend welcher Form, an der Oberfläche oder im Inneren, behaftet gewesen sein.

Eine weitere Eigentümlichkeit ist die, dass alle umgebende Pflanzen gesund waren, was gegen eine schnell ausschlaggebende Ansteckungsfähigkeit der im Hoch- und Spätsommer entwickelten Konidiengeneration des Pilzes spricht, soweit man nicht auf die Entstehung einer neuen, in Herausbildung begriffenen, an dem betreffenden Rübenindividuum streng gebundene Rasse (»Strain») denken will.

Literatur.

KUHN, J. I. *Der Meltun der Runkelrube.* Bot. Zeit., 1873.

4. Apfel-Fusariose.

(***Fusarium Willkommi*** LINDAU)

Auf einjährigen Apfelzweigen.

Mit 2 Textfiguren.

Am 28. Mai 1913 wurde eine Anzahl kranker einjähriger Apfelzweige vom Herrn Director E. CORIN, Västra Sveriges Plantskolor, Kungsbacka, mir für Untersuchung zugeschickt. Die Zweige (Fig. 1) waren an der Mehrzahl von Nodi etwas angeschwollen, dunkelgefärbt und mit zahlreichen grauweisen Pilzpolstern besetzt. An mehreren Nodi waren die Knospen mit ihren Blättern schon weggefallen.

Der Einsender schrieb über das Auftreten der Krankheit folgendes:

»Während des Winters waren alle Apfelstämme in meiner Baumschule gesund. So auch in März, als die Pflanzen beschnitten wurden. Das Vegetieren fing ausserordentlich früh an. Wir hatten schon in März 20° C. in der Sonne. Der Anfang von April war kalt, die zweite und die dritte Woche aber heiss. Die vierte Woche hatte Frostnächte, aber nicht kälter als — 3° C. Die Stämme hatten da angefangen zu vegetieren. Die Knospen waren 1—1½ cm lang, schienen aber nicht frostbeschädigt zu sein. Nach den Frostnächten folgte Wärme, und in den warmen Tägen fand Blattentwickelung statt. Danach kam wieder kaltes Wetter, doch kein Nachtfrost, und zwar mit dem Erfolg, dass eine Art von »Saftanhäufung» einzutreten schien, vorzugsweise bei den meist empfindlichen Apfelsorten,



Fig. 1. Einjährige Apfelzweige von *Fusarium Willkommii* befallen. Kungsbacka, $^{28}/_{5}$ 1913.

wie Gravensteiner, Boiken, Goldparmän, Blenheims Renette u. s. w. Bei diesen Sorten fand man bald Bildungen, die von Frost-Krebschwülsten erinnerten. Der Boden war vor der Pflanzung wohl drainiert, gekalkt und gedüngt worden.

Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich, dass ein Pilzangriff durch eine *Fusarium*-Form hier vorlag. Die Polster zeigten vollständig das charakteristische Aussehen dieser Pilzgattung. Die in den Polstern vorhandenen Konidien stimmten auch gut mit denjenigen des von G. LINDAU (I, 551) im Jahre 1909 aufgestellten Species *Fusarium Willkommi* überein, welche *Fusarium*-Form mit dem Apfelkrebspilze *Nectria galligena* BRES. zusammengehört (vgl. H. W. WOLLENWEBER, I, 227, Taf. 21, H, Taf. 22, 1—4). Die grössten Konidien (Fig. 2) massen 56—64×4,8—6,4 μ. Sie waren schwach gekrümmt,

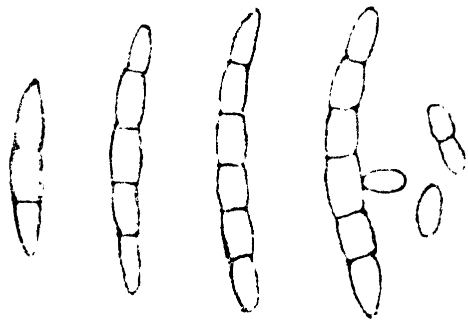


Fig. 2. Konidien von *Fusarium Willkommi* von einjährigen Apfelzweigen. Kungsbacka, 3/6 1913.

mit 4—5 Querwänden versehen. Ausserdem kamen auch viel kleinere Konidien vor.

Über ein ähnliches Auftreten von *Fusarium*-Polstern auf Apfel- oder überhaupt auf Obst-Stämmen habe ich in der Literatur keine Mitteilung getroffen, wenigstens nicht als beobachtet auf so jungen, einjährigen Zweigen. Entweder muss hier ein seltenes Phänomen vorliegen oder hat man sein eventuelles Vorkommen bisher übersehen. Die letztere Annahme kommt indessen eigentümlich vor, da die Beschädigung so auffällig ist.

Aus Dänemark wird in neuester Zeit über das Auftreten von Polstern des *Fusarium Willkommi* auf Apfel- sowie auf Birnen-Früchten von C. FERDINANDSEN (I, 313) berichtet. Solche Polsterbildungen waren im Freien in den Jahren 1919 und 1920 auf 2 Apfel- und 2 Birnen-Sorten an 3 verschiedenen Lokalitäten im Lande von N. GRAM beobachtet worden. Mit diesem Materiale hat FERDINANDSEN eine eingehende expe-

rimentelle Untersuchung ausgeführt, wodurch sichergestellt wurde, dass die *Fusarium*-Formen der beiden Obstsorten identisch sind und dass beide formen auch junge Zweige anstecken können.

Inwiefern das Nachweisen eines so frühen Primärstadiums des Obstkrebspilzes für den Kampf gegen diese in unseren Obstgärten so zerstörenden Krankheit von Bedeutung werden könne, lässt sich indessen noch nicht beurteilen. Es lässt sich denken, dass durch die Tötung dieses Stadiums mittels geeigneten Fungiciden ein Vorbeugen späterer Ausbrüche von *Nectria galligena* geschehen kann.

Literatur.

FERDINANDSEN, C. I. *Om et Angreb af Kræft* (*Fusarium Willkommi* LINDAU) *pa Aeble- og Pærefrugter.* Beretn. om Nord. Jordbrugsforsk. Foren. Kongres i Köbenhavn Juli 1921.

LINDAU, G. I. Rabenh. Kryptog.-Flora, 9, 1909

WOLLENWEBER, H. W. I. *Ramularia Mycosphaerella, Nectria, Calonectria.* Phytop., 1913.

Inhalt.

Tryckt den 12 juli 1924.

Uppsala 1924 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 7.

Nya bidrag till kännedomen om Dalarnes Hieracia alpina.

Av

M. ELFSTRAND.

Meddelad den 13 februari 1924 genom G. LAGERHEIM och C. A. M. LINDMAN.

Under närmare en månads tid vistades professor G. SAMUELSSON sommaren 1922 åter i Dalarnes fjälltrakter och ägnade sig bland annat åt insamlandet av *Hieracia alpina*. Huvuddelen av det insamlade materialet härstammar från de förut i hieraciologiskt avseende alldeles okända fjällen längs norska gränsen mellan Härjehogna och Lisselfjället. Även från barrskogsplatån vid deras fot hopbragte han ett rätt rikt material. På ett par ställen (Härjehogna och Lillebo) utsträcktes exkursionerna in på norskt område (Hedmarks fylke). En utflykt gjordes ock till Nipfjället och Städjan. Några former härstamma från byarna längre ned i dalgångarna. Som sommarens utveckling var sen, voro enligt meddelande av SAMUELSSON *Alpina genuina* till stor del outslagna ovan skogsgränsen.

Nedanstående bearbetning grundar sig så gott som uteslutande på de av SAMUELSSON nämnda år gjorda samlingarna, vilka tillhöra Naturhistoriska Riksmuseets Botaniska avdelning. Den utgör närmast ett tillägg till mitt tidigare arbete: »*Hieracia alpina från Dalarne*» (Arkiv för Botanik Bd. 17. N:o 17. 1922).

Alpina Fr.

I. Alpina genuina Elfstr.[1]

A. Linguato-lanceata.

a) Stift gula eller nästan gula.

H. alpinum L.; Backh.

Idre: Brunnsätra, björkskog utanför vallen (3/8 1922); Härjehogna, mosshed i reg. alp. (4/8 1922). Särna: Östfjället, gräshed (8/8 1922); Östfjället, björkskog intill kronstugan (8/8 1922).

H. semicrispum Om.

Hieracium-Sippen aus der Gruppe Alpina aus dem südlichen Norwegen. II. Nyt Mag. f. Naturvidensk. Bd. 50 (1912).

Idre: Flötningen, vägkant (25/7 1922). — Även i Norge, Drevsjö: Lillebo, skogskant (25/7 1922).

H. glossolbium n.

Caulis 12—20 cm altus, ± flexuosus, ramo uno alterove monocephalo ex axillo folii vel folioli proveniente (interdum 2 caules ex rhizomate), stellatus, pilis basi nigra mediocriter longis parcis, glandulis nigris brevibus vel superne partim longis sat crebris obsitus. Folia utraque pagina sat longe pilosa, rosularia sub anthesi circiter 5—6 vel, si 2 caules adsunt, plura, obovato-spathulata (extrema) — obovato-ovalia — lingulato-oblonga — lingulata (intima), margine sinuato-denticulato, denticulis unguiculato-procurvis, patentissimis — patentibus, partim mucroniformibus, caulina 2—4, infimum vel duo infima ± bene evoluta, anguste lingulato-lanceolata, margine subintegerrima, ± acuta, suprema foliola minuta — bracteiformia, angustissima. Involucrum sat parvum, 11—12 mm altum, pilis basi nigra albidis — fuliginosis sat longis mediocriter, glandulis nigris minutis parce indutum. Squamae involucri subnigrae, inaequales, exteriores mediocriter latae obtusulae, interiores angustiusculae — angustae, in apicem ± acutum attenuatae, nonnullae intimae subulatae. Ligulae vi-

[1] Angående skiljaktigheterna mellan grupperna *Alpina genuina* och *Nigrescentia*, se Elfstrand, Hieracia alpina aus den Hochgebirgsgegenden des mittleren Skandinaviens, Upsala 1893.

tellinae, usque ad 2,5 mm latae, subglabrae, apice inaequaliter denticulatae, parcissime vel non ciliatae. Styli lutei.

Idre: Lisselfjällets östsida, mosshed (3/8 1922).

Igenkännes lätt på sina brett tunglika rosettblad och sina små holkar. Är nära släkt med en av OMANG 1910 i Valdres, »Vang, Vassendli ved Helinvandet paa sæterbakker» tagen form.

F. *thallosum* n. Sat grandiusculum. Caules plures partim longe ramosi ex rhizomate. Folium rosulare unum alterumve dente uno alterove majore in utroque margine instructum.

Idre: Storbo, dikeskant (26/7 1922).

En släkting med stylösa blommor är av OMANG tagen i Valdres, »Vang, Vassendli ved Helivandet, paa sæterbakker» (21/7 1910).

H. benulum A. MAGNUSSON.

ELFSTRAND, Hieracia alpina aus den Hochgebirgsgeg. des mittl. Skand. Ups. 1893. — Syn. H. crispum ELFSTR. β multicolor DAHLST. & MAGNUSS. in DAHLST. De Hieraciis nonnullis scandinavicis in Horto Bergiano cultis. Act. Hort. Berg. Bd. 2. N:o 4 (1894).

F. *liguliciliatum* n. A forma typica ligulis apice perspicue ciliatis diversum.

Norge, Engerdalen: Härjehogna, mosshed i reg. alp. (4/8 1922).

H. tescorum n.

Caulis 11—16 cm altus, gracilis, leviter flexuosus, simplex, stellatus, pilis basi nigra ± longis, parcis, glandulis nigris inferne brevibus, superne partim brevibus, partim longis obtectus. Folia plurima ± dense pilosa, dite microglandulifera, caulina in costa stellata saltim basin versus; rosularia sub anthesi 4—7 nonnulla breviter, nonnulla sat longe petiolata, parce vel remote sinuato-dentata — denticulata, dente triangulari-unguiculato mediocriter magno — minuto vel denticulo uno alterove — nonnullis in margine utroque instructa — integerrima (intimum), exteriora rotundato-spathulata — ovato-spathulata — ovalia — oblonga vel obovato-oblonga, interiora ovalia — — late lanceolata — anguste lanceolata (intimum); caulina 1—3, infimum parvum — sat bene evolutum, mediocriter — sat longe petiolatum, anguste lanceolatum — anguste lingulato-lanceolatum, superius vel superiora minuta, angustissima, angustissime lanceolata — bracteiformia. Involucrum 11—12 mm altum, subnigrum, pilis basi nigra ± longis, ca-

nescentibus — cinereis ± dense, glandulisque nigris brevibus — partim sat longis mediocriter indutum; squamae involucri atrae, interiores subatrae, plerumque angustiusculae, interiores angustae, in apicem obtusulum vel plerumque ± acutum, nonnullae intimae in apicem subulatum attenuatae. Ligulae vitellinae, mediocriter magnae, usque 3,5 mm latae, subglabrae — modice pilosae, apice parce ciliatae — subglabrae. Styli lutei.

Idre: Östfjället, gräshed (4/8 1922). — Även Norge, Engerdalen: Härjehogna, mosshed (3/8 1922).

F. *interveniens*. Involucrum 12—14 mm altum, squamae ejus fere ut in forma typica, sed paulo longiores. Forma foliorum rosularium inter *H. tescorum* typ. et var. *metorion*.

Idre: Härjehogna, mosshed i reg. alp. (1/8 1922).

Var. *metorion* n.

Folia rosularia paulo latiora, intimum non anguste lanceolatum sed ovale vel rhombeo-ovale vel oblongo-ovale. Involucrum 11,5—13 mm altum, squamae ejus paulo latiores et paulo magis inaequales quam in forma typica.

Idre: Härjehogna, blåbärsrik mosshed i reg. alp. (1/8 1922); Vithogna, örtrik björkskog (1/8 1922) Särna: Lisselfjällets östsida, mosshed vid skogsgränsen (3/8 1922).

Denna varietet påminner till bladformen om *H. ataliforme* ELFSTR.

Var. *descensum* n. Involucrum 11,5—14 mm altum, squamae involucri ut in var. praecedente. Glandulae caulis paulo crebriores et partim longiores quam in forma typica.

Idre: Härjehogna, blåbärsrik mosshed (1/8 1922); Brunnsätra, björkskog inom inhägnaden (1/8 1922). — Även i Norge, Hedmarks fylke: Härjehogna, mosshed (4/8 1922). — Hos ett av exemplaren från Brunnsätra utgår en liten enblomstrig, ej övernående gren från översta stjälkbladets veck.

H. tescorum och dess varieteter hava, att döma av vad jag hittills sett, sin närmaste anförvant i *H. atalum* OM., vilken OMANG funnit på några ställen i Hallingdal och Valdres i Norge. Från Filefjeld i Valdres har jag sett flera varianter av densamma, vilka äro analoga, men ingalunda identiska med ovan beskrivna varieteter av *H. tescorum*. Utanför Skandinavien hava dessa former ganska närstående släktingar i *H. eximium* var. *tenellum* BACKH. och *H. gracilentum* BACKH.

H. inexspectatum n.

Caulis 9,5—18 cm altus, in superiore parte pedunculis 2—3 patentibus — patento-patentissimis monocephalis ex axillo folii vel folioli inferius provenientibus. Pedunculi acladium 2,5—8 mm longum superantes. Caulis interdum 4-folius, folio

infimo bene evoluto, petiolato, oblongo-lanceolato, in margine dente uno alterove paulo majore instructo. Ceteroquin folia evoluta remote denticulata. Folium rosulare intimum sublineare — lingulatum — lanceolato-lingulatum. Involucra, squamae involucrorum, ligulae et styli ut in *H. tescorum* var. *descenso*.

Idre: Brunnsätra, björkskog, endast två individ (4/8 1922).

Detta är en mycket märkvärdig form. Uppenbarligen är den närmast att hänföra till *Alpina genuina*, men stjälken är upptill nigrescensartat förgrenad. Sannolikast synes mig, att det är en mutant, uppkommen från någon *H. tescorum*-form.

H. incisionum n.

Sat pusillum. Caulis 9—12 cm altus, simplex, subrectus, sat dite stellatus, pilis basi nigra mediocribus, glandulis nigris partim brevibus, partim longis ± crebris obtectus. Folia plurima ± dense pilosa, supra in costa leptotrichis parcis, caulina subtus ad costam et margines floccis parcis adspersa; rosularia sub anthesi circiter 8, breviter — brevissime et ± alatim petiolata, exteriora rotundato-spathulata — ovata vel spathulato-ovalia, interiora lingulato-oblonga — lingulato-lanceolata, omnia in margine dente uno alterove parvo triangulari-unguiculato vel denticulo uno alterove — nonnullis et saepe incisura sinuata una alterave instructa. Folia caulina 2—3, parva, angusta, anguste — angustissime lingulato-lanceolata, integerrima, 1—2 superiora subbracteiformia. Involucrum sat latum, circiter 12 mm altum, pilis basi nigra albidis — cinereis glandulisque brevibus subnigris mediocriter indutum; squamae involucri subatrae, apice levissime violascentes, mediocriter latae, obtusulae, nonnullae interiores acutae. Ligulae vitellinae, subglabrae, apice parcissime vel non ciliatae. Stylus subluteus, levissime in fuscescentem vergens.

Norge, Engerdalen: Härjehogna, mosshed i reg. alp. (4/8 1922).

Påminner till bladens form något om *H. baphicum* var. *adexarmatum*, men är dock knappast närmare släkt med denna. Den torde komma närmare *H. tescorum*, ehuru den på grund av bladens korta skaft och de innersta rosettbladens lansettlika form har ett tämligen avvikande utseende.

H. semipetiolatum n.

Caulis 16—21 cm altus, gracilis simplex, levissime flexuosus, stellatus, pilis basi nigra longis albidis sat dite, superne glandulis minutis subatris parce obsitus. Folia parce dentata vel denticulata — subintegerrima, rosularia sub anthesi 4—5, exteriora rotundata — rotundato-elliptica, margine ciliata, subglabra,

interiora ovalia — late lanceolata (intimum raro parvum, anguste lanceolatum et acutum), obtusa vel obtusiuscula — acutiuscula (intimum), ± pilosa; caulina 1—2, inferius parvum, petiolatum, anguste lanceolatum, dense pilosum, superius bracteiforme. Interdum caulis bractea una sola instructus est. Involucrum mediocriter magnum, 14,5—15,5 mm altum, pilis basi nigra longis, albidis, partim griseis dense, glandulis minutis ± parce obsitum. Squamae involucri subatrae, nonnullae intimae paulo dilutiores, plurimae sat angustae et obtusulae — acutiusculae, nonnullae exteriores mediocriter latae, nonnullae intimae angustae et subulatae. Ligulae vitellinae usque 3 mm latae, venis perspicuis ornatae, apice dite ciliatae. Styli lutei.

Idre: Lomviken, klippa vid en bäck (5/7 1922).

H. pilimarginatum n.

Caulis 10—20 cm altus, gracilis, subrectus — subflexuosus vel curvus, simplex, stellatus, parce — mediocriter pilosus, superne glandulis cerinis — subnigris, partim brevibus, partim ± longis sat paucis munitus. Folia integerrima vel subintegerrima — remote vel parce sinuato-denticulata — subserrato-denticulata — subdentata, dentibus subtriangularibus et mucronatis parvis vel denticulis mucroniformibus munita, parce pilosa vel subglabra; caulina ad marginem ciliata, parce microglandulifera; rosularia sub anthesi 2—4, ± longe — mediocriter petiolata, exteriora saepe violascentia, late elliptica — ovalia vel oblongo-ovalia, interiora late lanceolata — lanceolata — ovato-oblonga — anguste ovato-lanceolata, obtusa vel obtusula — acutiuscula; caulina 1—3, infimum saepe in imo caule situm, bene evolutum, interdum 2 infima bene evoluta, petiolis brevibus — longis ± amplectentibus instructa, late lanceolata vel ovato-lanceolata, obtusula — acutiuscula, superius fere ad medium caulis insertum, parvum, anguste lanceolatum — anguste ovato-lanceolatum, petiolo brevi leviter amplectente instructum, margine et subtus parce stellatum, 1—2 suprema bracteiformia. Interdum caulis modo 1—2 foliola bracteiformia fert. Involucrum mediocriter magnum — sat magnum, 13—16 mm altum, subatrum — subnigrum, pilis basi nigra mediocriter longis, albidis — subatris sat parce — mediocriter, glandulis tenuibus cerinis — nigris modice indutum. Squamae involucri atrovirides — subnigrae, apice leviter violascentes, mediocriter latae, in apicem obtusulum — acutum attenuatae, nonnullae interiores subulatae. Ligulae vitellinae, sat magnae, usque 3,25 mm latae, mediocriter pilosae, apice

breviter ciliatae et profunde denticulatae. Styli sublutei, leviter vel levissime fuscohispiduli.

Idre: Drevdagen, sjöstrand invid kronstugan (5/8 1922).

En vacker form, karakteriserad bl. a. av sina tunna, ofta nästan alldeles helbräddade och glatta eller nästan glatta blad (stjälkbladen dock alltid i kanten tydligt cilierade med fina vita hår), sina med skaftbaserna mer eller mindre tydligt omfattande stjälkblad och sina ganska stora, mörkgula kalatidier med nästan gula stift.

I Vang i Valdres, »ved sæterveien fra Ellingå til Vassendli», har OMANG 1910 tagit en närbesläktad form, som dock har smalare, mindre mörkfärgade holkfjäll, ljusare holkhår, något mörkare stift, stundom tydligen adnata stjälkblad, mera hårig stjälk och hårigare blad. — Den senare är i sin tur ganska lik vissa variationer inom den formkrets eller kollektivart, som jag kallat *H. doratium*, och som förekommer i Handelvölgy vid Kriwan i Tatra (Hieracia alpina från Dalarne. Ark. f. Bot. Bd. 17. N:o 17).

En form, som står *H. pilimarginatum* ännu närmare, har jag i doktor S. J. ENANDERS samlingar sett från Ben. Mc dhui i Aberdeenshire i Skottland (W. R. LINTON, July 22, 1897). Den skottska är bestämd till *H. globosum* BACKH.

Var. vel f. *phanoterum* n.

Pumilum. Caulis 11—14 cm altus gracillimus. Involucrum minus, 11—12 mm altus, dilutius, squamae atro-viridescentes, glandulis cerinis, microglandulis crebrioribus et pilis dilutioribus, albidis indutum. Styli fere lutei.

Idre; Julkvällsåsen, björkskog (3/8 1922).

Även denna form erinrar om vissa variationer av såväl den ovan nämnda formen från Vang i Valdres som av *H. doratium*.

Var. *amauroterum* n. var.

Caulis 15—18 cm altus. Foliorum rosularium interiorum unum alterumve atque folium caulinum infimum supra medium laminae latissima et ad apicem obtusiora. Involucrum paulo pilosius. Ceteroquin ut in var. *phanotero*.

Idre: Julkvällsåsen, björkskog (3/8 1922).

H. eulagarum n.

Caulis 11—25 cm altus, simplex, gracilis, leviter flexuosus, stellatus, pilis basi nigra albidis — canis mediocriter densis glandulisque in inferiore parte caulis brevibus et parcis, in superiore parte dentibus partim longis, atris obtectus. Folia mediocriter — parce pilosa, in marginibus ad basin laminae dente uno alterove instructa — integerrima; rosularia sub an-

thesi 2—4 (—7), ± anguste et ± longe petiolata, exteriora ovalia — spathulato-ovalia — oblongo-ovalia, interiora linguato-oblonga — sublineari-oblonga vel sublineari-lanceolata — late lanceolata; caulina 2—3, inferius longe et anguste petiolatum, anguste lanceolatum, linguato-lanceolatum vel lineari-lanceolatum, integerrimum vel ad basin uno alterove dente vel denticulo munitum, superiora minuta, angustissima et acutissima, 1—2 suprema bracteiformia. Involucrum parvum vel sat parvum, 10—12 mm altum, pilis basi nigra albidis — canis, longis mediocriter, glandulis minutis sat parce indutum. Squamae involucri subatrae, angustae et acutae. Ligulae parvae, usque 2,5 mm latae, subglabrae, apice parcissime ciliatae, saepe ± profunde, inaequaliter denticulatae. Styli sublutei, levissime fuscescentes.

Idre. mellan Burusjön och Nipvallen, gångstig i skog (22/7 1922).

Utmärkt bl. a. av den spensliga stjälken, den lilla holken och de karakteristiskt formade bladen. Somliga av dessa sistnämnda äro efter en god del av sin längd nästan alldeles jämnbreda och helbräddade, med en eller annan liten tand nära skivans bas.

H. semipurpurifolium n.

A praecendente, cui est valde affine, differt foliis minus linearibus, minute dentatis, denticulatis, caule pilosiore, involucro majore (circiter 14 mm alto) atque densius et obscurius piloso, ligulis longioribus, latioribus (usque 3 mm latis) et perspicue ciliatis.

Idre: mellan Brunnsätra och Fägelåssätra i örtrik björkskog (1/8 1922).

Arten påminner något om *H. purpurifolium* Elfstr.

H. acosmodontum Elfstr.

Idre: Lilldrevdagsåsen, örtrik blandskog (3/8 1922); Härjehogna, invid Röskäsen, ortrik björkskog (3/8 1922).

F. *minus* n.

Statura minore, foliis denticulisque minoribus devians.

Särna: Östfjället, björkskog invid kronstugan (3/8 1922).

Var. *esmacrosyntomum* n. var.

A forma typica *H. acosmodonti* squamis involucri angustioribus, mediis et interioribus sublinearibus differt.

Idre: Lilldrevdagsåsen, örtrik blandskog (3/8 1922); Lomviken, klippa vid en bäck (25/7 1922).

H. acosmodontum och *H. macrosyntomum* stå varandra nära. Hos den senare är holken mindre hårig, holkfjällen mera jämnbreda och något smalare än hos den förra, och å brak-

téerna saknas glandelhår. Korta sådana synas alltid finnas å braktéerna hos *H. acosmodotum*, ehuru jag ej anmärkt detta i min beskrivning på densamma.

Var. *adlaniatum* n. var.

Forma et dentitione foliorum rosularium *H. laniato* subsimile. Folia caulina minutissima vel subbracteiformia.

Idre: Julkvällsåsen, björkskog, endast ett ex. (3/8 1922).

Var. *adaitium* n. var.

Foliis rosularibus ad *H. aitium* paulum accedit. Involucrum minus pilosum.

Idre: Lomviken, klippa vid en bäck, endast ett ex. (25/7 1922).

H. aitium n.

Ad *H. adenacron* affinitate accedit, sed sequentibus notis distinguitur. Caulis et folia longe et partim dense pilosa, pars superior caulis crebrius glandulosus. Folia non glandulifera (microglandulifera tantummodo). Involucrum pilis basi nigra longis fuliginosis dense, glandulis minutis (et microglandulis) parce indutum. Squamae involucri non lineares, a basi latiore apicem versus attenuatae, interiorum plures ± acutae. Involucrum 15,5 mm altum.

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog invid Röskåsen (5/8 1922).

Är sannolikt stamformen till *H. adenacron*. Se denna.

H. adenacron n.

Caulis 20—24 cm altus, leviter flexuosus, ± gracilis, simplex, leptotrichis et floccis glandulisque nigris superne imprimis + longis et + crebris, pilis basi nigra nullis obtectus. Folia rosularia sub anthesi 4—9, quorum forsitan 2 stolonis innovationis sunt et parcissime pilosa, obovata-ovalia — obovato-oblonga, subintegerrima, cetera pilis basi lutescente brevibus parcis glandulisque minutis cerinis margine ciliata alioquin subglabra, margine subpinnatifide serrato-dentata — sinuato-dentata, dentibus triangularibus — triangulari-unguiculatis et breviter mucronatis munita, exteriora elliptico-ovalia — oblongo-ovalia, obtusa, interiora oblonga — lanceolata vel late lanceolata, obtusula — acutiuscula. Folia caulina 3—4, infimum ± bene evolutum, lanceolatum, ± longe petiolatum, remote vel parce et ± inaequaliter sinuato-dentatum, dentibus unguiculatis — triangulari-unguiculatis, pilis basi subnigra brevibus parcissime, supra in costa leptotrichis modice, margine glandulis brevibus cerinis mediocriter microglandulisque dite, leptotrichis vel floccis parcissime obtecta; folia superiora mi-

nuta, angustissima, margine pilis basi nigra brevibus parcissime, margine et in costa leptotrichis modice, subtus et in margine glandulis cerinis brevibus — longis crebris obtecta. Foliola 2 suprema bracteiformia. Involucrum mediocriter magnum, 13—15 mm altum, subnigrum, glandulis tenuibus cerinis — subnigris partim mediocriter longis, partim longis valde dense indutum, pilis basi nigra nullis. Squamae involucri sublineares, mediocriter latae vel interiores angustiusculae, plurimae obtusae — obtusulae, una alteraque intimarum acuta — subulata, pleraeque subatrae, interiores dilutiores, nonnullae apice comatae. Ligulae vitellinae, mediocriter magnae, usque 3 mm latae, apice dite ciliatae. Styli lutei.

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog invid Röskåsen (4/8 1922).

H. adenacron är utomordentligt väl kännetecknad av sin fattigdom på hår, men ännu mer av sin rikedom på glandelhår, både å blad, stjälk och i synnerhet å holken. Den överensstämmer med *H. aitium* utom i fråga om beklädnaden och i någon mån även holkfjällens form.

Det är anmärkningsvärt, huru sällsynta dylika nästan rent glandelhåriga former av *Alpina genuina* äro. I Skandinavien äro knappast mer än sex mig bekanta, nämligen, utom *H. adenacron*, *H. glandulatum* Elfstr. (Ottfjället i Jämtland), *H. melanadenium* Dahlst. (Tromsö), *H. adeneimon* Om. (vid Faaberg i Gudbrandsdalen), *H. Elfstrandii* Dahlst. (Storlien i Jämtland) och *H. nitescens* Elfstr. (Grövelsjohögda i Dalarne). De visa knappast någon närmare släktskap med varandra. Det sannolikaste synes vara, att de var i sin stad bildats genom mutation av någon hårig och glandelhårig form. Håren hava helt och hållet eller till största delen försvunnit, och i stället har en rikligare glandelbeklädnad utvecklats. (Jfr Omang, Hieracium-Sippen der Gruppe Alpina aus dem südlichen Norwegen. Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 44, p. 328). På detta sätt har troligen *H. adenacron* uppstått ur *H. aitium*, *H. adeneimon* ur en i dess sällskap forekommande hårig form (se Omang anf. st.) och *H. nitescens* ur *H. stilbophyllum*.

H. inflavescens Elfstr.

Idre: Lomviken, klippa vid bäcken (25/7 1922)

H. lasium n.

Caulis 16—22 cm altus, simplex, gracilis, rectus — leviter flexuosus, pilis, glandulis et floccis ut in *H. acosmodonto*. Folia minora, dentibus multo minoribus et multo minus inaequalibus

quam in *H. acosmodonto.* Involucrum minus, 12—14 mm altum, sed color, vestimentum et forma squamarum ut in hac specie. Ligulae paulo minores et paulo pilosiores.

Idre: Lilldrevdagsåsen, örtrik blandskog (3/8 1922).

Såsom av beskrivningen synes, är denna form ytterst nära släkt med *H. acosmodontum,* av vilken den nästan skulle kunna upptagas som varietet. Utan tvivel är det dock en särskild, ur *acosmodontum* utvecklad form. Det är i synnerhet den spensliga stjälken, de smärre bladen med sina smärre, mindre oregelbundet formade tänder, som ge den en avvikande habitus.

H. pseudoleptaleum n.

Caulis 20—30 cm altus, subrectus — leviter flexuosus, gracilis, simplex, stellatus, superne tomentellus, pilis basi nigra ± longis, albidis (inferne) — fuliginosis (superne), glandulisque cerinis — cerino-nigris brevibus — longis (superne) ± dite praeditus Folia remote vel parce — pacissime, valde inaequaliter sinuato-dentata — serrato-dentata — partim denticulata, dentibus vel denticulis triangularibus — unguiculatis, breve mucronatis, denticulis submucroniformibus, patentibus — patentissimis, saepe uno alterove tantummodo in margine vel interdum nullo munita; rosularia sub anthesi 4—6, exteriora elliptico-ovalia, praesertim ad margines pilosa, interiora oblonga — late lanceolata, obtusa vel obtusula — acutiuscula, ± pilosa, ea stolonis innovationis ovalia — lingulato-lanceolata; caulina 3—4, infimum solum vulgo + bene evolutum, anguste lanceolatum, pilosum, in costa parce — parcissime stellatum, saltem basin versus, superius foliolum angustum vel bracteiforme. Involucrum mediocre — sat magnum, 13—15 mm altum, pilis basi nigra cinereis — fuliginosis longis densis glandulisque tenuibus parcis inter pilos propemodum occultis indutum. Squamae involucri + inaequales, atrovirides, exteriores subatrae, interiores dilutiores vel dilutius limbatae, exteriores ± latae, obtusae vel obtusulae, non lineares, non rectis lineis attenuatae, sed apicem versus citius contractae, nonnullae mediae et interiores ± angustae et acutae, nonnullae vel paucissimae intimae angustissimae et subulatae; bases nigrae pilorum a colore laetiore squamarum perspicue discrepantes. Ligulae vitellinae, mediocriter magnae, usque ad 3 mm latae, apice inaequaliter denticulatae, dorso vulgo sat dite pilosae et apice sat dite ciliatae, interdum parcius. Styli lutei vel sublutei.

Idre: Julkvällsåsen, björkskog (3/8 1922). Särna: Östfjället i björkskog (3/8 1922); ex. från denna lokal ha något mindre håriga och något mindre cilierade liguler.

Denna form erinrar habituellt något om *H. semileptaleum*, men är nog ej särskilt nära släkt med den. Holkens beklädnad, holkfjällens form etc. tyda bestämt på att den leder sitt ursprung från *H. acosmodontum*.

F. *subdepilatum*. Caulis, folia caulina involucrumque minus pilosa. Sannolikt endast en ståndortsmodifikation. — Idre: Brunnsätra, björkskog inom inhagnaden (4/8 1922).

H. denticuliferens Elfstr. f. *latiusculum* n. Ab *H. denticuliferente*, in Fulufjället et Koarskarsfjället lecto, foliis paulo latioribus et involucro paulo minore diversum.

Idre: Brunnsätra i björkskog inom inhägnaden (4/6 1922). Särna: Östfjallet, i björkskog (3/8 1922).

H. semileptaleum n.

Caulis 18—26 cm altus, gracilis — mediocriter crassulus, simplex, stellatus, dense — mediocriter et longe pilosus, inferne microglandulis, superne glandulis partim brevibus, partim longis, partim cerinis, partim subatris mediocriter — densiuscule obtectus. Folia rosularia sub anthesi 2—5, longe petiolata, ± longe, dite pilosa, exteriora tamen supra parce pilosa — subglabra, omnia mediocriter grosse, ± remote, ± inaequaliter dentata, partim denticulata, dentibus ± brevibus, plurimis latis, triangularibus — triangulari-unguiculatis vel triangulari-mammatis, mucronatis exteriora rotundata — late ovalia, obtusa, interiora oblonga — lanceolata, obtusula vel subobtusula; caulina 2—4, quorum 1—2 inferiora + bene evoluta, longe petiolata, lanceolata — linguato-lanceolata — anguste linguato-lanceolata, remote dentata vel denticulata — subintegerrima, 1—2 suprema minuta — bracteiformia, omnia pilosa, suprema saltem paulum stellata. Involucrum ± magnum, 14—17,5 mm altum, pilis basi nigra longis albidis — cinereis mediocriter — sat dite, glandulis tenuibus minutis — mediocribus parce indutum. Squamae involucri submediocriter latae — angustiusculae, obtusulae — acutiusculae, interiores nonnullae subulatae, omnes subatrae, interiores paulo dilutiores. Ligulae vitellinae sat magnae, usque 3,2 mm latae, apice sat profunde denticulatae et parce — parcissime ciliatae. Styli lutei.

Transtrand: Hemfjället (10/8 1908).

Skild från *H. macrosyntomum* och *H. syntomum* bl. a. genom längre och smalare blad, större, högre och mörkare holk, mera utdragna, spetsiga och mörka holkfjäll. — Den synes mig vara ett mellanting mellan *H. macrosyntomum* och den vid Bunnerån och Västerån söder om Ånnsjön i Jämtland

funna *H. extrorsifrons* ELFSTR. (Hieracia alpina etc. Upsala 1893).

Forma ad *H. macrosyntomum* verg. Närmar sig *H. macrosyntomum* i fråga om bladens form och tandning. — Transtrand: Hemfjället (10/8 1908).

Forma ad *H. extrorsifrons* verg. Närmar sig genom bladens form något till *H. extrorsifrons* ELFSTR. (Hier. alp. etc. 1893). Stjälkens och holkens gula glandler tätare än hos huvudformen. Transtrand: Hemfjället (10/8 1908).

H. atrocomatum n.

Caulis 10—30 cm altus, subrectus — leviter flexuosus, + gracilis, vulgo simplex, rarissime unum pedunculum ex axillo folioli supremi emittens, stellatus, superne tomentellus, pilis basi nigra mediocriter densis, glandulis subatris — nigris, partim brevibus, partim + longis, superne imprimis ± longis et plerumque crebris obtectus. Foliorum plurima minute et mucronatim denticulata, subintegra vel integerrima, rarissime dente uno alterove majusculo, triangulari, mucronato instructa; rosularia sub anthesi 1—8, saepe parva, breviter — mediocriter — longe petiolata, exteriora ciliata, alioquin subglabra, rotundata — rotundato-elliptica, interiora elliptica vel late — anguste ovalia — ovato-ovalia — obovato-oblonga, praesertim subtus et ad marginem pilosa; caulina 3—5, quorum 1—3 infima vel inferiora + bene evoluta, petiolo brevi — longo, angusto, ad basin parum dilatato et amplectente instructa, lanceolata vel late lanceolata — linguato-lanceolata vel lingulato-oblonga, subtus et ad marginem imprimis pilosa, supra in costa leptotrichis vel floccis parce adspersa, superiore parva — minuta, apice glandula una alterave brevi munita, 1—2 supremorum bracteiformia, glandulis sat dite obtecta. Involucrum subnigrum, 11—16 mm altum, pilis basi nigra longa, acumine fuliginoso — subatro, + densis glandulisque tenuibus subcerinis — subatris ± longis et crebris indutum. Squamae involucri inaequilongae, plurimae + lineares et apice obtusae — obtusiusculae, nonnullae apice comatae, exteriores mediocriter latae, interiores angustiores, nonnullae intimae angustissimae et subulatae, exteriores subatrae, interiores dilutiores, viridescentes vel laete virescenti-limbatae, a basibus nigris pilorum valde discrepantes. Ligulae vitellinae, parce pilosae — subglabrae, mediocriter magnae, usque 2,8 mm latae, apice inaequaliter profunde denticulatae, parce et breviter ciliatae. Styli lutei.

Särna: Heden, vägkant vid »Kvarnbäcken» (30/7 1922).

De i regel talrika långa, svarta glandelhåren å stjälkens

övre del, de fintandade eller nästan alldeles helbräddade ovala — lansettlika bladen med sina mer eller mindre långa, smala och hos stjälkbladen vid basen något vidgade och något omfattande skaft, de nästan svarta håren och talrika fina glandelhåren å holken, de brett grönkantade inre holkfjällen m. m. göra denna art ytterst lätt igenkännlig. I bladens form och närvaron av talrika glandelhår å översta braktéerna samt å holken, i holkfjällens form m. m kan man spåra en tydlig tendens mot *H. adeneimon* Om. från Faaberg i Gudbrandsdalen.

F. *adenodeum* n. — Glandulae caulis, involucri et bractearum non adeo numerosae, longae et obscurae.

Särna: Heden, tillsammans med huvudformen.

F. *mesonon* (= *H. atrocomatum* — *H. adnatifrons*).

Särna: Heden, vägkant vid »Kvarnbäcken» tillsammans med *H. atrocomatum* och *H. adnatifrons* (30/7 1922).

Med namnet *mesonon* sammanfattar jag här mellanformerna mellan *H. atrocomatum* och *H. adnatifrons*. Jämför sidan 18.

H. deficiens n.

Ab *H atrocomato*, cui est proxima cognatione conjunctum, sequentibus notis differt. Pili simplices in caule, involucro foliisque desunt, glandulae autem in caule et in involucro crebriores, praeterea in caule et in foliis pili brevissimi albidi haud glanduliferi adsunt In involucro glandulae maximae atque pili quidem nonnulli toti nigri adsunt. Folium caulinum imum minus acutum, obovato-lanceolatum.

Särna: Heden, tillsammans med *H. atrocomatum* (30/7 1922). Endast ett enda individ. Är troligen uppkommet genom mutation ur sistnämnda art.

b) Stift mörka.

H. expansum Dahlst.

Idre: Gränjesåsvallen, hårdvall (23/7 1922).

Var. *dasytatum* n. var.

Planta tota densius et longius pilosa. Caulis magis ramosus. Folia magis inaequaliter dentata. Squamae involucri paulo angustiores.

Idre: Nipvallen, hårdvall (22/7 1922).

Var. *pascuorum* n. var.

Caulis circiter 20 cm altus, subflexuosus, simplex vel unum ramulum ex axillo folioli emittens, stellatus, pilosus, superne glandulis brevibus — mediocribus subatris, sub involucro ±

crebris obtectus. Folia rosularia paulum — mediocriter pilosa, ea stolonis innovationis circiter 12, ± longe petiolata, paulum denticulata — integerrima, denticulis mucroniformibus, lingulata — ovalia, obtusa — obtusula, apice mucronata, cetera late ovata — late ovato-lanceolata — sublanceolata (intimum), inaequaliter et modice sinuato-dentata vel partim denticulata, dentibus triangulari-unguiculatis, denticulis submucroniformibus. Folia caulina 2—3, pilosa, infimum solum sat bene evolutum, anguste linguato-lanceolatum, margine parce dentata — denticulata, superiora minuta — minutissima, suprema bracteiformia, integerrima. Involucrum ± magnum, 14—17 mm altum, interdum in 2 minora divisum, pilis basi nigra cinereis sat densis et glandulis subnigris mediocribus et microglandulis indutum. Squamae involucri atrovirides, mediocriter latae, nonnullae interiores angustiusculae et acutiusculae. Ligulae vitellinae, sat magnae, usque 3,75 mm latae, parce pilosae, sat profunde denticulatae et parcissime ciliatae.

Idre. Gränjesåsvallen, hårdvall (23/7 1922).

Denna form är något mindre, enklare och spädare än den typiska *H. expansum* och mindre hårig. Särskilt har holken glesare hår men något längre och mer framträdande glandelhår. Flera av rosettbladen hava sin största bredd något närmare skivans bas än hos den typiska formen och i kanten i allmanhet något grövre och mera oregelbundet formade tänder. Det torde vara riktigast att upptaga den endast som varietet av *H. expansum*. Den kommer nära den i DAHLST. Herb. Hier. Scand. IX: 24 utdelade *H. expansiforme* från Hamrafjället i Härjedalen.

H. scoliodon OM.

Idre: Gränjesåsvallen, hårdvall (23/7 1922).

H. lisselense n.

Caulis 20—23 cm altus, gracilis, simplex, stellatus, superne tomentellus, pilis basi obscura — nigra sat parce vel inferne mediocriter munitus, glandulis inferne parcis, brevibus, superne mediocribus — sat densis, partim brevibus, partim longis nigris obtectus. Folia pilosa, petiolata; rosularia sub anthesi circiter 5, remote, inaequaliter dentata, dentibus triangularibus — unguiculatis, uno alterove vel nonnullis in utroque margine, exteriora obovato- vel ovato — rhomboideo-ovalia, interiora rhomboideo-ovalia — rhomboideo-lanceolata. Folium caulinum sat parvum, breviter — mediocriter petiolatum, lanceolatum — anguste lanceolatum, subintegerrimum, pilosum, subtus et marginibus stellatum; in parte superiore caulis duo foliola

bracteiformia. Involucrum mediocriter vel sat magnum, 15—16 mm altum, pilis sat longis, basi nigra acumine obscure griseo vel subatro mediocriter glandulisque brevibus — mediocriter longis, nigris mediocriter vel subdite indutum. Squamae involucri subatrae, mediocriter latae, acutae — acutiusculae, interiores angustiusculae. Ligulae vitellinae, usque 2,25 mm latae, subglabrae, apice parcissime ciliatae et breviter denticulatae. Styli fusci.

Särna: Lisselfjället, mosshed invid skogsgränsen (3/8 1922).

Påminner i vissa avseenden både om *H. adconfluens* Elfstr. och *H. extrorsifrons* Elfstr. Den torde komma närmast den förstnämnda, men har ej dess ytterst karakteristiska bladform, är mera hårig å bladen, stjälken och holken; stjälkens övre del har delvis längre och talrikare glandelhår, och holkfjällen äro spetsigare. Från *H. extrorsifrons* avviker den bl. a. genom sina mörka stift samt mindre hårig och mera glandulös holk. Sannolikt är den dock ej närmare släkt med någon av dessa former.

Var. *microterophyllum* n. var.

Folia minora, rosularia exteriora rotundata — rotundato-ovata vel rotundato-obovata, interiora ovalia vel obovato-ovalia — ± late lanceolata (intima).

Idre: Härjehogna, mosshed i reg. alp. (1/8 1922).

H. pullostylum n.

Caulis simplex, 15—18 cm altus, sat gracilis, leviter flexuosus, parce pilosus, superne glandulis minutis sparsis obsitus, inferne parce, superne modice stellatus. Folia petiolata, inaequaliter et parce dentata vel denticulata — subintegerrima, sat longe pilosa, rosularia sub anthesi 3—6, exteriora rotundato-spathulata, interiora elliptico-ovalia vel intimum linguato-lanceolatum, denticulo uno alterove in utroque margine. Caulina 1—2, quorum inferius bene evolutum, superius bracteiforme vel unum bracteiforme solum. Involucrum 15—16 mm altum, pilis basi nigra canescentibus modice glandulisque minutis parcissime vestitum; squamae involucri mediocriter latae, apice obtusulo — acutiusculo. Ligulae sat parvae, apice ciliatae. Stylus subater.

Idre: Nipfjället, på södra sluttningen av Molnet, i reg. alp. (31/7 1906).

En närbesläktad form med smalare och spetsigare holkfjäll och mindre mörka stift har av Omang tagits i Valdres: »Filefjeld, litt ost for Nystuen» (27/7 1910).

H. setarum n.

Caulis 15—17 cm altus, gracilis, leviter flexuosus, simplex, stellatus, inferne microglandulis, superne glandulis brevibus — ± longis, atris vel subatris mediocriter — sat dense pilisque basi nigra longis, in inferiore parte caulis albidis, in superiore parte ejus cinereis — griseis — subnigris et setiformibus sat dense obtectus. Folia subtus et ad marginem ± pilosa, supra subglabra, ea stolonis innovationis 2 minuta, ovalia — anguste ovalia, denticulata — subintegerrima, cetera rosularia siccatione proclive flavescentia, petiolata, margine inaequaliter serrato- — sinuato-dentata, dentibus triangularibus — unguiculatis mucronatis, exteriora late ovalia — ovalia, interiora anguste ovalia — sublineari-ovalia — lingulata (intimum). Folia caulina 3—4, infimum + bene evolutum, petiolatum, denticulatum, medium minutum, subintegerrimum, 1—2 suprema bracteiformia. Involucrum mediocriter — sat magnum, 13—16 mm altum, subatrum, pilis longis griseis — subatris sat dense glandulisque minutis, subatris mediocriter indutum Squamae involucri acutiusculae, subatrae, apice levissime violascentes, interiores omnes acutiusculae vel exteriores mediocriter latae. Ligulae vitellinae, breves, apice ciliatae. Styli brunnei.

Norge, Engerdalen: Härjehogna, mosshed i reg. alp. (²⁄₈ 1922).

Är tydligen ganska nära besläktad med den vid Muonio alv och vid Maunu i Enontekis Lappmark samt flerstädes vid sjön Kilpisjaur funna *H. colpodes* Norrl. Hier. exs. VII. 28 & 29 (Act. Soc pro Fauna et Flora fenn. 36: 4 (1912). — Den avviker från sistnämnda art genom saknaden av stjärnhår å stjälkbladen (*H colpodes* har stjärnhår å båda sidor av de små stjälkbladen), längre, styvare och mörkare hår å stjälkens övre del och å holken samt mera cilierade liguler.

H. exiguiflorum n.

Caulis 14—20 cm altus, subrectus — subflexuosus, simplex (vel interdum pluribus caulibus ex rhizomate provenientibus), stellatus, superne tomentellus, glandulis subnigris, partim brevibus, partim mediocribus pilisque basi nigra albidis — cinereis mediocriter, superne sat dite obtectus. Folia firmula et subnitida, subglabra vel paulum pilosa, rosularia sub anthesi 6—7 vel, si plures caules adsunt, numerosa, exteriora spathulata — obovata vel ovalia, interiora late lanceolata — obovato-lanceolata, ± inaequaliter — subaequaliter sat grosse unguiculato-dentata — denticulata; folia caulina 1—2, inferius ± evolutum, linguato-lanceolatum, unguiculato-denticulatum — integerrimum, superius minutus — bracteiforme. Involucrum

± magnum, 15—17 mm altum, pilis albidis — cinereis mediocriter — sat dite, glandulis minutis subatris indutum. Squamae involucri angustae et acutae, apice levissime violascentes. Ligulae vitellinae, ± breves, usque 2,5 mm latae, subglabrae, apice parcissime ciliatae. Styli fusci.

Idre: Härjehogna, blåbärsrik mosshed i reg. alp. (4/8 1922).

Liknar i vissa avseenden den i Hol i Hallingdal i Norge funna *H. mutilescens* Om. (Nyt Mag. f. Naturvid. (1919) p. 86), men är ej identisk därmed.

B. Adnata.

a) Stift gula eller nastan gula (hos *H. adspersum* stundom något mörka).

H. adnatifrons n.

Ab affini *H. atrocomato* sequentibus notis diversum. Caulis magis flexuosus, saepius ramum monocephalum ex axillo folioli supremi emittens. Folia plerumque magis pilosa, rosularia sub anthesi 2—10, magis inaequalia, exteriora late obovato-spathulata, interiora lingulato-oblonga vel lingulata, caulina perspicue adnata, infimum vel inferiora anguste lingulata, superius vel superiora lingulato-linearia, in marginibus etiam floccis, quamquam parcis, obsita.

Särna: Heden, vägkant vid »Kvarnbäcken», tillsammans med *H atrocomatum* (30/7 1922).

Med all sannolikhet har denna form här differentierat sig ur *H. atrocomatum*. En adnat form synes alltså här hava utvecklat sig ur en lanceat. Mellanformer mellan dem förekomma på samma plats, av vilka somliga sta närmare *adnatifrons*, andra närmare *atrocomatum*.

Jag betecknar dessa mellanformer med namnet f. *mesonon*. Jämför sidan 14.

H. adspersum Norrl.

Idre: Lomviken, klippor vid en bäck (25/7 1922); Gränjesåsvallen, hårdvall (23/7 1922); Julkvällsåsen; Vithogna, örtrik björkskog vid »Lägerbäcken»; Härjehogna. Särna: Östfjället; Lisselfjället; Älvros.

Var. *thalloferens* n.

A forma typica statura procera, foliis majoribus, ramis 1—4 longis ± foliosis ex axillis infimis, interdum etiam ramo minore ex axillo superiore, interdum caulibus duobus ex rhi-

zomate evolutis, caule et involucro ditius et longius pilosis, involucro majore, primario 16—18 mm alto distinctum.

Idre: Nipvallen, hårdvall (22/7 1922); vid Grundsätersvallen norr om Städjan tillsammans med huvudformen (1894 S. J. ENANDER). Även i Norge, Drevsjö: Lillebo, örtbacke (25/7 1922).

H. linophyton ELFSTR.

Idre: Idrebyn, äng vid färjstället (28/7 1922) och nära gamla kapellet (29/7 1922).

F. *rigidiforme* ELFSTR. — Idre: Idrebyn, äng vid färjstället (28/7 1922).

Att den synnerligen märkliga *H. linophyton* kan hava uppstått genom mutation ur någon av de på samma plats förekommande rigidum-formerna, synes icke osannolikt. C. H. OSTENFELD[1] har genom experiment funnit, att ur en rigidumform mutanter kunna uppstå. Han har ur en och samma rigidum-form erhållit tvenne nya, av vilka den ena skilde sig från den ursprungliga bland annat genom mera tilltryckta holkfäll (deras spetsar ej utböjda), färre mörkhår å holkarna och betydligt längre yttre liguler, den andra framför allt genom tydligt bredare blad. *H. linophyton* kan vara en mutant, där mutationen omfattat både holkbeklädnaden och bladformen. Och mahända är den å samma lokal funna mera *rigidum*-lika formen *rigidiforme* icke en »modifikation (av *linophyton*), utan en mutation av en *H. rigidum*. Och det torde väl icke vara omöjligt att genom jämförelser med de *rigidum*-former, vilka kunna finnas på den ifragavarande ängen vid färjstället, bilda sig en bestämd asikt om fran vilken av dessa *H. linophyton* härstammar.

H. roborascens DAHLST. var. *macrophyton* DAHLST. (*H. adspersum* Norrl. var. *macrophyton* DAHLST. Herb. Hier. Scand. IX: 17).

Idre: Idrebyn, äng nära gamla kapellet (29/7 1922); björkskog vid gamla kapellet (31/7 1922); äng vid färjstället (28/7 och 27/7 1922), dessa ex. ha stiften ibland något mörkare och närma sig alltså huvudformen *roborascens*; ängsbacke vid Sunnanå (7/8 1922).

Var. *linophytiforme* n.

Omnino ut *H. linophyton* ratione habita tantum foliorum formae, sed forma et indumentum squamarum involucri etc.

---

[1] OSTENFELD, Some experiments on the origin of new forms in the genus *Hieracium*. Journal of genetics, XI (1921).

indicant hanc varietatem ad *H. roborascens* var. *macrophyton* pertinere.

Idre: Idrebyn, ängsbacke vid Sunnanå (10/8 1922).

b) Stift mörka.

H. peradnatum n.

Caulis 16—30 cm altus, subrectus vel levissime flexuosus, gracilis, — crassiusculus, plerumque simplex, rarissime unum ramum monocephalum ex axillo folioli proferens, stellatus, superne subtomentellus, pilis basi nigra (vel inferne subnigra) albidis — cinereis (superne), ± longis sat dite, microglandulis, superne glandulis subatris, brevibus vel superne nigris mediocriter longis parce — modice obtectus. Folia plurima in pagina superiore laminae ± violascenter maculosa, remote vel parce — parcissime sinuato — serrato-dentata — denticulata, dentibus (denticulis) uno — pluribus patentibus — patentissimis, triangularibus — unguiculato-procurvis; foliola in suprema parte integerrima; rosularia sub anthesi 1—8, exteriora elliptico-ovalia — obovato-ovalia vel obovato-oblonga, margine ± ciliata, alioquin subglabra, interiora pilosa, lingulato-ovalia, linguato-lanceolata vel linguato-oblonga, obtusa — acutiuscula (intima), ± alato-petiolata, ea stolonis innovationis minute et dense pilosa; caulina 2—3 bene evoluta, lingulato-lanceolata — lineari-lanceolata, obtusula — acutiuscula, sessilia vel infimum breviter et late alato-petiolatum, omnia perspicue amplectentia, subtus imprimis pilosa, margine et supra in costa saltim floccis sparsis praedita; superius 1—3 foliola ± minuta, linearia — lineari-lanceolata, pilosa, margine ± stellata. Involucrum magnitudine varia, 12—16 mm altum, basi saepe subconica, pilis basi nigra longis, albidis — cinereis dense glandulisque tenuibus brevibus parce vestitum Squamae involucri subatrae, interiores vel intimae dilutiores vel dilutius limbatae, atrovirides, omnes mediocriter latae — angustiusculae, exteriores apice obtusulae, mediae et interiores ± acutae, nonnullae intimae subulatae. Flosculi saepissime stylosi, styli obscuri, viridescenti-brunnei — viridescenti-fusci, stigmata viridescentia. Rarissime flosculi bene evoluti sunt; ligulae subvitellinae, mediocriter magnae, usque 3 mm latae, subglabrae, apice inaequaliter ± profunde denticulatae, parcissime ciliatae.

Idre: Vithogna, örtrik björkskog vid »Lägerbäcken» (4/8 1922).

Denna synnerligen utmärkta form av *Adnata* har, så långt min erfarenhet sträcker sig, sin närmaste släkting i östra delen av Riesengebirge på det s. k. Kiesberg, där jag sommaren

1910 hittade en form, som avviker från dalaformen huvudsakligen genom icke eller föga fläckiga, i kanten mindre tandade blad och sparsammare stjärnhår, sparsammare å stjälken och nästan inga eller mycket otydliga i bladkanterna, där i stället för stjärnhår finnas spår av leptotricher. Dessutom äro glandelhåren å stjälken ofta (ej alltid) mindre talrika och bladen något mera håriga. I övrigt överensstämma de helt och hållet. Jag har dock icke sett något ex. med utvecklade blommor hos Riesengebirge-formen. Av de 19 ex. SAMUELSSON hemfört från Vithogna har ett enda nästan fullständigt utbildade liguler.

H. adenomanum n.

H. magnifico ELFSTR. sat propinquum, ab eo autem sequentibus notis distinctum. Caulis glandulis tenuioribus, brevioribus, minus obscuris et multo rarioribus obsitus. Folia non saturate viridia, caulina 4—5, quorum 1—3 inferiora sola bene evoluta sunt, 2—3 suprema bracteiformia; quae bene evoluta sunt, paulo latiora, non tam linearia et paulo obtusiora vel minus acuta, in marginibus et in costa leptotrichis et floccis parcissimis obsita. Involucrum minus dense pilosum, glandulis brevioribus et rarioribus praeditum. Squamae involucri etiam angustiores et acutiores. Ligulae vitellinae, apice non adeo profunde denticulatae.

Norge, Drevsjö. Lillebo, björkskogskant (25/8 1922).

Närmar sig i vissa avseenden *H. adspersum* NORRL. var. *thalliferens* ELFSTR., vilken förekommer i samma trakt.

H. groevelense ELFSTR.

Idre: Olån, björkskog (2/8 1918); Idrebyn, ängsbacke nära Kvitån (31/7 1922) och på en äng vid färjstället i en rishög (27/7 1922) samt längst i norr vid Foskrosvägen (9/8 1922).

Var. vel f. *perstellatum* n.

Folia caulina subtus magis stellata.

Idre: Idrebyn, längst i norr vid Foskrosvägen (9/8 1922) och på en äng nära gamla kapellet (29/7 1922).

Stjälkbladen hos *H. groevelense* äro ibland mer, ibland mindre adnata. Exemplar med mindre adnata blad påminna mycket om en form av *H. Dahlianum* OM. (Hieracium-Sippen der Gruppe Alpina aus dem südl. Norwegen. Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 50 (1912)), som jag i OMANGS samlingar sett från Filefjeld vid Nystuen.

II. **Nigrescentia** Elfstr.

H. arrectipes Almqu.

Elfstrand, Botaniska utflygter i sydvestra Jemtland (Bih. t. Vet. Ak. Handl. Bd 16. Afd. III, (n. 7) samt Hieracia alpina, Ups. 1893. Dahlstedt, Adnotationes de Hieraciis scand. (Act Hort. Berg. 1894).

Idre: Storbo, landsvägskant (26/7 1922). Även i Norge, Drevsjö: Lillebo, örtbacke och tallbacke (25/7 1922).

H. subauriflorum n.

Ab *H. aurifloro* K. Joh. (Hieracia alpina från Torne Lappmark. Bot. Not 1908) differt caule superne saepe magis ramoso, capitulis 2—7, pilis superioris partis caulis paucioribus (perpaucis — subnullis), ciliis denticulorum ligularum rarioribus (subnullis), pagina inferiore folii caulini paulo densius stellata. Squamae involucrorum mediocriter latae — subangustae (in *H. aurifloro* etiam squamae interdum subangustae).

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog vid Röskåsen (4/8 och 5/8 1922).

Denna form står så nära den i Björkliden vid Torneträsk funna *H. auriflorum* K. Joh., att jag varit tveksam, om jag skulle upptaga den såsom varietet av denna eller såsom en egen elementarart. Den påminner i flera hänseenden även något om *H. tumescens* Norrl. (Bidrag till Hieraciumfloran i Skand. halföns mell. delar (1888), p. 80), men är dock väl skild från den.

H. vallboënse Elfstr.

Den i »Hieracia alpina från Dalarne» (1922) såsom synonym till *H. vallboënse* upptagna *H. spilophyllum* Dahlst. har något violettfläckiga blad och något mörkare holkfjäll än den av Samuelsson i granskog nära Lövåsens gård i Idre tagna formen. Men dessa avvikelser torde kunna bero på lokalen. Dahlstedts form är tagen i björkregionen på Ösjövålen i Tännäs i Härjedalen (4/8 1907). Den är, efter vad det vill synas, alldeles lik den i J. F. Hanburys arbete »An illustrated Monograph of the British Hieracia», Plate 22, avbildade formen (»*H. hyparcticum*» Almqu. f.»), vilken jag 1894 såg i Hanburys vackra samling av brittiska Hieracier. Den brittiska formen är funnen vid Traligill Burn c:a 1/3 svensk mil ovan Inchnadamff vid Loch Assynt i norra Skottland. (Se Hanbury l. c. p. 61).

Var. *glaucoterum* ELFSTR. Hier. alp. fr. Dalarne (1922). Syn. *H. dolichocephalum* DAHLST. (non NAEG. et PETER) Herb. Hier. Scand. XI: 41 (1899), XII: 29, XXIII: 26 et in LINDMAN, Svensk Fanerogamflora (1918).

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog vid Röskåsen (4/8 1922); Lilldrevdagsåsen, örtrik blandskog (5/8 1922).

De i DAHLSTEDTS exsickat utdelade exemplaren äro tagna på följande lokaler: Ormaruet i Tännäs och Funäsdalsberget vid Funäsdalen i Härjedalen; vid landsvägen mellan Härjedalen och Rörås i Norge (ej långt från gränsen mot Härjedalen); på Högsnyta å Dovre.

Jag upptog l. c. denna såsom forma under *H. vallboënse*. Den torde vara något mera avvikande från denna sistnämnda, än jag förut trodde, och få betraktas som en väl skild varietet av densamma. En beskrivning på denna varietet vill jag här meddela.

Caulis 46—54 cm altus, subdepilatus, superne glandulis ± sparsis tenuibus, nigris praeditus. Inflorescentia vulgo sat pauciflora, pedunculis ± longis, sat longe distantibus et sursum ± curvatis, monocephalis, stellatis, sat dite glanduliferis, parcissime pilosis, acladium 15—50 mm longum superantibus instructa. Vestimentum acladii idem ac in pedunculis. Folia glaucescentia, margine ciliata, alioquin subglabra, saltim supra, vel pilis brevibus parcissime obsita, subtus ± parce stellata, saltim in costa; rosularia 3—5 + longe petiolata, exteriora ovala vel rotundato-ovalia vel ovato-ovalia — elliptica, interiora oblonga vel ovaliter oblonga — lanceolata vel late lanceolata; caulina 1—2, inferius ± bene evolutum, sat longe petiolatum, ovaliter lanceolatum, superius parvum, breviter petiolatum — subsessile, anguste lanceolatum vel minutissimum et angustissimum — subsubulatum. Involucra alta, primarium 14—16 mm, pilis mediocriter vel vix mediocriter longis, obscuris, partim totis nigris vel basi longa nigra et acumine brevi munitis, modice obtecta, glandulis tenuibus nigris, ad summum 0,5 mm longis, sat numerosis, in marginibus squamarum exteriorum saltim floccis parcis — parcissimis vestita, apice comata. Squamae mediocriter latae, interiores ± angustae, plurimae obtusulae, nonnullae interiores acutae — subulatae, plurimae subatrae, interiores dilutiores, virescentes vel subvirescentes. Ligulae mediocriter magnae, subvitellinae, apice non ciliatae, subinaequaliter, partim sat profunde denticulatae. Styli fusci.

Flertalet av dessa karaktärer tillkomma även huvudformen av *H. vallboënse*. Den senare har något bredare bladbaser och alltid mera stjärnhåriga holkfjällskanter. Min uppgift i »Hieracia alpina från Dalarne», att stjälkbladet hos

var. *glaucoterum* är litet, grundades på de två mig först tillgängliga exemplaren av denna varietet.

Var. *mucroniferens* n. var.

Ab *H. vallboënsi* typico foliis latioribus et mucronatis deviat. Folia rosularia exteriora rotundata — elliptica, in marginibus nonnullos paucos mucrones ferentes, alioquin integerrima; rosularia interiora basi semicordata, rotundato-elliptica — ovato-ovalia, ad basin dente uno alterove mucronato instructa. Omnia folia apice mucronata. In parte superiore caulis foliolum ovato-lanceolatum, mucronatum.

Idre: Härjehogna, ortrik björkskog vid Röskåsen (4/8 1922).

H. sublividorubens n.

Caulis crassiusculus — crassus, parce, inferne parcissime stellatus, parce pilosus, superne parcissime — parce nigroglandulosus, subrectus — subflexuosus, 38—68 cm altus, superne ramis et pedunculis 2—5 monocephalis — 3-cephalis, patentibus — subpatentissimis, rectis — sursum curvatis anthelam subcorymbosam formantibus instructus, acladio 3—25 mm longo et pedicellis stellatis, parce pilosis et nigroglandulosis. Folia saepe magna, caesioviridia, partim ± violascentia, subtus parce pilosa, supra subglabra, folia caulina et fol. rosulare intimum, subtus parce vel parcissime, in costa densius floccosa, microglandulifera, ± inaequaliter, ± remote, ± grosse serrato-dentata, partim sinuato-dentata, dentibus triangularibus, partim mammatis vel falcatis, omnia mucronata, denticulis nonnullis mucroniformibus. Folia rosularia sub anthesi 1—6, ± longe petiolata, basi lata, subcordata vel truncata, hastata vel sagittato-hastata, exteriora rotundato-cordata — ovalia — ovato-lanceolata. Folia caulina 1—2, inferius ± bene evolutum, longe — breviter petiolatum, ovato-lanceolatum — late lanceolatum, superius breviter petiolatum, ovato — anguste ovato-lanceolatum et acutum. Involucra mediocriter magna (primarium 12—14 altum), pilis basi nigra, acumine griseo, glandulis nigris mediocriter induta, ad margines squamarum ± stellata; squamae involucri mediocriter latae, obtusulae — nonnullae interiores angustae et acutae, exteriores atro-nigrae, interiores dilutius limbatae. Ligulae usque 3 mm latae, subvitellinae, subglabrae. Styli fusci.

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog vid Röskåsen (4/8 och 5/8 1922).

En stor och ståtlig form, utmärkt av de glaucescenta, ofta violett anlupna, föga håriga bladen, de tvärbasiga, spjutlikt eller ofta nästan pillikt tandade rosettbladen, de på undre sidan något stjärnhåriga stjälk- och innersta rosettbladen, de

vid kanterna stjärnhåriga holkfjällen och nästan glatta ligulerna.

Den står ganska nära den grönländska *H. lividorubens* Almqu., men avviker från den bl. a. genom större holkar (hos *H. lividorubens* är primärholken 10—12 mm hög) och mera tvärhuggna bladbaser.

En identisk eller ytterst närstaende form hittades av mig i Jämtland på Renfjället, övre delen av skogsregionen (7/8 1892), men i så sparsam mängd, att den ej kunde beskrivas. Dess holkfjäll äro nagot mindre stjärnhåriga. — En annan mycket närstående, något mera hårig och å bladen mindre stjärnhårig form tog jag i Storlien (31/7 1890), även denna i så sparsam mängd, att jag ej ansåg det insamlade materialet tillräckligt för beskrivning. — En tredje ytterst närstående, å bladen mindre stjärnhårig form har jag insamlat vid den lilla floden Grönan söder om Vallbo i Undersåker i Jämtland.

H. poecilostictum Dahlst.

Idre: Lilldrevdagsåsen, örtrik blandskog (3/8 1922).

H. listropheron n.

Caulis gracilis — crassiusculus, ± flexuosus, parce pilosus, inferne parcissime, superne sat dense stellatus et glandulis nigris partim brevibus, partim ± longis, ± crebris obsitus, 22—38 cm altus, simplex vel superne plerumque ramis 1—3, ± longis, sat longe distantibus, monocephalis, raro 2-cephalis, patentibus — subpatentissimis, sursum curvatis, haud saepe rectis instructus. Acladium 4—32 mm longum. Folia ± longe petiolata, ± pilosa, margine microglandulifera, remote et inaequaliter dentata — denticulata, dentibus paucis triangularibus — unguiculatis apice mucronatis, denticulis mucroniformibus — submucroniformibus munita. Folia rosularia sub anthesi 2—6, exteriora rotundata — late ovalia et obtusa, interiora late — anguste ovalia (vel intimum nonnumquam late lanceolatum et acutiusculum), obtusa — obtusula, apice mucronata. Folia caulina 1—2 (—3), quorum inferius saltim ± evolutum, ovaliter lanceolatum — late lanceolatum. Involucra mediocriter magna, primarium 13—15 mm altum, pilis basi nigra crassiusculis, griseis vel cinereis sat parce, glandulis nigris — subnigris et microglandulis mediocriter obtecta. Squamae involucri sat angustae, obtusulae — acutiusculae (interiores), apice leviter violascentes, nonnullae paulum comatae, subatrae, interiores dilutiores vel marginibus latis dilutius limbatae. Ligulae subvitellinae, mediocriter magnae, usque 3 mm latae, apice denticulis brevibus ciliatae. Styli fusci.

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog vid Röskåsen (4/8 1922). Särna Lisselfjället, mosshed vid skogsgränsen (3/8 1922). Å sistnämnda lokal även en obetydligt avvikande form eller modifikation med m. l. m. gulknappiga glandelhår och talrikare mikroglandler å holkfjällen. I björkskog intill Röskåsen en variation med något bredare blad, påminnande om dem hos *H. megistadenium*.

Enligt ex., som jag sett i OMANGS samlingar, finnas i Valdres nedanför Grindafjeld, i björkskog en Hieraciumform, som står *H. listropheron* så nära, att den kan anses med denna nästan identisk.

H. megistadenium ELFSTR.

Idre: Lilldrevdagsåsen, örtrik blandskog (3/8 1922); Brännåsen, örtrik blandskog (3/8 1922), Vithogna, vid en bäck nära »Lägerbäcken» (4/8 1922); Brunnsätra, björkskog (3/8 och 4/8 1922); Härjehogna, björkskog vid Röskåsen (4/8 1922); Härjehogna (29/7 1893 G. HELLSING), mellan Klutsjön och Fjätvallen (11/7 1894 S. J. ENANDER). Särna: Lisselfjällets östsida, mosshed vid skogsgränsen (3/8 1922); mellan Brunnsätra och Östfjället, örtrik björkskog (3/8 1922). Även i Norge, Drevsjö: Lillebo, örtbacke (25/7 1922)

H. mucronifolium n.

Caulis gracilis — crassiusculus, subflexuosus, parce — parcissime pilosus, inferne parce, superne sat dense stellatus, inferne microglandulis ± lutescentibus obsitus, superne glandulis nigris partim brevibus, partim ± longis ± dense indutus, 20—35 cm altus, simplex vel plerumque ramis 1—3 monocephalis, raro 2-cephalis, patentibus — suberectis instructus, quorum supremus acladium 2—28 mm longum superat. Interdum 2 caules e rhizomate exeunt. Folia petiolata, plerumque ad medium laminae latissima, margine serrato- et mucronato-dentata vel partim denticulata, praesertim subtus pilosa, effloccosa vel subefflocccosa, microglandulifera. Folia rosularia sub anthesi 2—9 vel, si 2 caules adsunt, plura, exteriora rotundata — ovalia vel ovato-ovalia, obtusa, interiora ovalia — late lanceolata, obtusula — acutiuscula, apice mucronata, ± grosse et ± inaequaliter dentata vel partim denticulata, dentibus triangularibus — unguiculatis vel submammatis, patentibus — patentissimis, partim procurvis, apice longe mucronatis, in parte anteriore laminae denticulis nonnullis mucroniformibus; folia caulina 1—2, quorum inferius ± bene evolutum, lanceolata — late lanceolata, ± acuta, margine dentibus longe

mucronatis vel modo denticulis mucroniformibus instructa. Involucra subnigra, ± magna, primarium 14,5—16 mm altum, pilis subnigris vel apice dilutioribus, glandulis nigris et microglandulis mediocriter obtecta. Squamae involucri mediocriter latae, obtusiusculae, nonnullae interiores angustae et acutae, plurimae vel nonnullae apice levissime violascentes. Ligulae mediocriter magnae, usque 3—3,3 mm latae, subvitellinae, subglabrae, apice parcissime vel non ciliatae. Styli fusci.

Idre: Gränjesåsvallen, hårdvall (23/7 1922).

Denna form företer vissa likheter med *H. subauriflorum*, men är väl skild från den genom i allmänhet mindre förgrenad stjälk (blomkorgar oftast 2—3, hos *H. subauriflorum* 2—7, oftast 4—7), mindre oregelbundet tandade blad med längre uddspetsar på tänderna och utan eller nästan utan stjärnhår å stjälkbladet, ej fullt så sparsamma hår å akladiet och korgskaften samt något större och mörkare holkar med mörkare hår och något bredare och trubbigare eller mindre spetsiga holkfjäll.

H. mucronifolium är tydligen nära besläktad med den i östliga delar av Riesengebirge förekommande *H. glandulosodentatum* Uechtr. Den sistnämnda skiljer sig från *H. mucronifolium* genom nedtill ofta tätare stjärnhårig och mindre sparsamt hårig stjalk, ofta mindre tätt glandelhariga korgskaft och akladium, något mörkare och fastare blad, nästan ännu mörkare, nastan kolsvarta holkar med något bredare och trubbigare fjäll samt tydligt håriga, cilierade och ljusare liguler Trots dessa olikheter är dock släktskapen med den sudetiska arten otvivelaktig, vilket synes bl. a. av den karakteristiska bladformen och tandningen.

En Hieracium-form, vilken är nästan identisk med Uechtritz' art, har jag i riksmuseets samlingar sett från Stoh Ban i W. Inverness i Skottland. Den skotska formen avviker från *H. glandulosodentatum* huvudsakligen däri, att den har ett stjälkblad mera

H. longilobum Dahlst.

Dahlstedt, Hieracia exsiccata II: 83 (1889), Herb. Hier. Scand. V· 85 & 86, XI: 94 & 95 (f.), XXIII: 64. Zahn, in Pflanzenreich IV: 280, Compositae — Hieracium (1921), p. 297.

Caulis 40—60 cm altus, ± flexuosus, crassus — crassiusculus, parce — parcissime pilosus, superne stellatus, in suprema parte glandulis nigris partim brevibus, partim sat longis praeditus, superne ramis 3—4 monocephalis — polycephalis paniculam subumbellatam et ± densam formantibus; pedunculi breves — mediocres, patentes — partim patentissimi, recti — ±

sursum curvati, acladium 2—30 mm longum superantes; acladium et pedunculi stellati et glandulis nigris ± longis crebre obtecti. Folia ± grosse et ± remote serrato-dentata — sinuato-dentata, dentibus triangularibus et mucronatis — partim subfalcatis — fere subulatis, patentibus — patentissimis instructa, glaucescentia, in marginibus breviter ciliata, supra parce et breviter pilosa — subglabra, subtus ± stellata, breviter et parce — parcissime pilosa, in costa vulgo paulo longius et densius; rosularia sub anthesi 1—4, longe petiolata, exteriora late ovalia — ovalia, interiora lanceolata vel ovato-lanceolata, caulina plerumque 2(—3), inferius bene evolutum, longe — breviter petiolatum, anguste ovato-lanceolatum, superius parvum — minutissimum, angustissimum, margine integerrimum vel denticulis nonnullis subfalcatis — subulatis instructum. Involucra mediocriter magna, primarium 12—14 mm altum, glandulis nigris longis crebre vestita, ad margines squamarum exteriorum et mediarum floccis, ad margines interiorum microtrichis ornata; squamae exteriores mediocriter latae, interiores angustiusculae, omnes apice obtusulae vel nonnullae intimae acutiusculae, exteriores subatrae, interiores dilutiores, virescentes, ad margines saltim, pleraeque apice levissime violascentes. Ligulae vitellinae, mediocriter magnae, usque 3 mm latae, apice parce ciliatae Styli fusci.

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog invid Röskåsen (5/8 1922)

De ovan citerade numren i DAHLSTEDTS exsickat av *H. longilobum* härstamma från Storlien och Renfjället i Jämtland, Kesådalen vid Ljungdalen i Storsjö, Röstberget vid Blåhammaren i Funäsdalen, Hamrafjället (f) samt Ösjövalen i Tännäs i Härjedalen.

H. ovaliceps NORRL.

Idre: Gränjesåsvallen, hårdvall (23/7 1922). Särna: Heden.

H. lacistophyllum DAHLST.

Idre: Nipvallen, hårdvall (22/7 1922).

H. capitulum ELFSTR.

Idre: mellan Brunnsätra och Fågelåssätra i örtrik björkskog (4/8 1922).

H. radinum OM.

Idre: Härjehogna, örtrik björkskog invid Röskåsen (5/8 1922); Vithogna, örtrik björkskog vid »Lägerbäcken» (4/8 1922).

Från Clova, Forfar, i Skottland har jag i doktor S. J. ENANDERS samlingar sett en hieraciumform, »*H. lasiophyllum* K. var. *euryodon* J. F. HANB.,» vilken, oaktat den är gulstiftig, tydligen är mycket nära släkt med *H. radinum* OM.

III. Subalpestria DAHLST.

H. adrigidum n.

H. stellanti ELFSTR. valde affine, differt autem caule saepe ramo monocephalo uno alterove acladium 3—10 mm longum superante instructo, foliis longioribus et linearibus, in marginibus sinuato — serrato-dentatis — denticulatis dentibus (denticulis) triangulari-unguiculatis et patentibus, margine subtusque paulo magis stellatis.

Idre. Idrebyn, äng nära kapellet (29/9 1922).

F. *latisquamum* n f.

Squamae involucri latiores, non subrectis lineis sed apicem versus citius attenuatae.

Idre: Idrebyn, äng nara gamla kapellet (29/7 1922).

F *macrodontum* n. f

Folia majora, latiora, grossius dentata, minus linearia quam in f. *latisquamo*, ceteroquin ut in eo.

Idre· Idre, äng nära gamla kapellet (29/7 1922).

H adrigidum och dess variationer *latisquamum* och *macrodontum* äro till bladformen etc mera lika *H rigidum*, än vad fallet är med den närstående *H. stellans*. Måhända leda alla dessa former sitt ursprung från nagon småväxt *H. rigidum*. (Jämför *H. linophyton*).

BIHANG.

Alpestria FR.

Semidovrensia ALMQU.

H. subdesmaticum n.

Ab affini *H. desmatico* ELFSTR. sequentibus notis distinctum. Caulis, acladium et pedunculi minus glandulosi. Pedunculus supremus ex axillo bracteae (non folioli neque folii) oriens. Folia non tam firmula et nitidula, magis aequaliter dentata, dentibus paulo angustioribus, multo densius pilosa.

Involucra non tam dense pilosa, apices squamarum involucri multo magis violascentes.

Idre: mellan Brunnsätra och Fågelåssätra, i örtrik björkskog (4/8 1922).

H. subdesmaticum och i synnerhet *H. desmaticum* likna ganska mycket en hieraciumform, som jag sett från Gjermundshaeder i Granvin i Hardanger, och som hade blivit bestämd till *H. callianthum* Om. Både *H. desmaticum* och *H. subdesmaticum* närma sig *Semidovrensia*, de torde stå ungefär på gränsen mellan sistnämnda grupp och *Alpina*. Stjälkbladen äro märkbart amplektenta och detta i förening med stjälkens forgrening m. m. gör mig allt mera benägen att föra dem till *Semidovrensia*. *H. subdesmaticum* kan varken föras till *Alpina genuina*, *Nigrescentia* eller *Bastarnica*.

Av de former, vilka här, men ej i min föregående avhandling om Dalarnes *Hieracia alpina* upptagits, äro följande utan tvivel östglaciala [1] *H. pseudoleptaleum*, varieteterna *esmacrosyntomum* och *adaitium* av *H. acosmodontum*, *H. aitium*, *adenacron*, *lasium*, *semileptaleum*, *atrocomatum*, *deficiens*, varieteterna *dasytatum* och *pascuorum* av *H. expansum*, *H. adnatifrons* och *H. adrigidum* med varieteter. Västglaciala eller av västglacialt ursprung äro med all sannolikhet *H. semicrispum*, *glossolbium*, *benulum*, *tescorum* med varieteter, *pilimarginatum* med varieteter, *arrectipes*, *listropheron*, *longilobum*, *subdesmaticum* och troligen också *H. sublividorubens*.

Närbesläktade eller delvis nästan identiska extraskandinaviska former hava *H. tescorum*, *pilimarginatum*, *vallboense*, *radinum* och *groevelense* var. *perstellatum* i Skottland, *H. peradnatum* och *mucronifolium* i Riesengebirge, *H. vallboense* och *H. longilobum* på Grönland. Den förra av de två sistnämnda står mycket nära *H. hyparcticum*; *H. longilobum* visar också släktskap med samma grönländska art, ehuru den ej står den så nära som *H. vallboense* gör.

Anmärkningsvärt är, att icke en enda av de l. c. p. 87 upptagna, till *macrosyntomum*-komplexet hörande formerna hittills är funnen i det av Samuelsson 1922 besökta området i de västliga delarna av Särna och Idre socknar, men väl *H. acosmodontum* och flera former, vilka medelbart eller omedelbart uppenbarligen leda sitt ursprung från den, nämligen varieteterna *minus*, *esmacrosyntomum* och *adlaniatum* samt *H. inflavescens*, *lasium* och *pseudoleptaleum* och serien *H. acosmodontum* var. *adaitium* — *H. aitium* — *H. adenacron*.

[1] Se Elfstrand, Hieracia alpina från Dalarne (1922), p. 92.

Slutligen vill jag påpeka, att särskilt följande former enligt min mening med all sannolikhet uppkommit genom mutation: *H. adenacron* och *deficiens* (förlustmutationer), *H. inexspectatum* och *linophyton* (progressiva mutationer).

H. linophyton måste givetvis föras till *alpina genuina*, men den avviker isynnerhet genom holkfjällens utseende från denna grupp och närmar sig tydligt någon rigidumartad form.

Att den skulle vara av hybrid natur, finnes givetvis ingen anledning att antaga, då ju nästan alla archieracier, vilka i sådant hänseende blivit undersökta, visat sig vara apogama.

Om en sådan form som *H. inexspectatum* vore livs- och konkurrenskraftig, kunde man kanske tänka sig att den kunde bliva utgångspunkt för en ny grupp inom *Hieracia alpina*.

Tillägg.

Vid jämförelse med av lektor OMANG insamlat material har jag funnit, att *H. nervorum* ELFSTR. och *H. acroterum* ELFSTR. äro av honom funna i Tretten i Gudbrandsdalen.

Slutligen vill jag till doktor K. JOHANSSON och professor G. SAMUELSSON frambära uttrycken av min djupa tacksamhet. De hava även nu lämnat mig samma utmärkta hjälp som vid tryckningen av min 1922 i denna tidskrift publicerade avhandling om Hieracia alpina fran Dalarne.

Namnförteckning.

Tryckt den 10 juli 1924.

Uppsala 1924. Almqvist & Wiksells Boktryckeri A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 8.

Die Collematazeen des Regnellschen Herbars.

Von

GUST. O. A:N MALME.

Mitgeteilt am 12. März 1924 durch G. LAGERHEIM und C. A. M. LINDMAN.

Bei der Bearbeitung der Collematazeen der ersten Regnellschen Expedition hielt ich es für angebracht, auch das übrige im Regnellschen Herbar vorhandene Material der Familie mitzuberücksichtigen. Zunächst besteht dasselbe aus der Sammlung, die Dr. REGNELL und seine Mitarbeiter, HJ. MOSÉN und S. E. HENSCHEN, in der Umgegend von Caldas (Minas Geraes) zusammengebracht haben. Ausserdem enthält es sieben von P. DUSÉN (auf dem Berge Itatiaya, in Feuerland und in Südchile) und vier von R. E. FRIES (in Jujuy, Argentinien) gesammelte Spezies. Nicht weniger als acht der hier behandelten 30 Spezies sind ausschliesslich in diesem Material vertreten und somit nicht von mir gesammelt worden, und zwar *Physma byrsinum*, *Leptogium Menziesii* und *L. australe* (Feuerland und Südchile), *L. reticulatum* (Rio de Janeiro), *L. foveolatum* (Itatiaya und Caldas), *L. vesiculosum*, *L. pachycheilum* und *L. punctulatum* (Caldas).

Die Collematazeen-Flora der Umgegend von Caldas dürfte im Regnellschen Herbar und im Botanischen Museum zu Uppsala, wo MOSÉN's und HENSCHEN's Hauptsammlungen aufbewahrt werden, ziemlich vollständig vertreten sein. Leider ist die MOSÉN'sche Sammlung teilweise stark durch Feuchtigkeit und Schimmel beschädigt, so dass mehrere Nummern nicht sicher zu bestimmen sind. Ich habe jedoch im ganzen für diesen Bezirk acht Spezies feststellen können, und zwar *Collema glaucophthalmum*, *Leptogium phyllocarpum*, *L. coralloideum*, *L. vesiculosum*, *L. pachycheilum*, *L. tremelloides*, *L. foveolatum*

und *L. punctulatum*. Wenigstens zwei sind mir unsicher geblieben.

Nach dem, was ich über die geographische Verbreitung der Collematazeen habe ermitteln können, scheint diese Familie in den warm temperierten Ländern am reichsten vertreten oder wenigstens dort fast eben so zahlreich zu sein, wie in den Tropenländern. Es zeigt sich denn auch, dass die vier Bezirke, die ich während der ersten Regnellschen Expedition einigermassen genau untersuchte und von denen zwei südlich, zwei nördlich vom Wendekreise des Steinbocks liegen, fast dieselbe Anzahl von Spezies hegen.

In Rio Grande do Sul habe ich elf Spezies gesammelt, und zwar *Collema glaucophthalmum*, *C. pycnocarpum* (nebst dessen var. *corynesporum*), † *Leptogium megapotamicum*[1], *L. phyllocarpum*, *L. marginellum*, *L. ulvaceum*, *L. pichneum*, † *L. cyanescens* (var. *austroamericanum*), *L. tremelloides*, *L. moluccanum* und *L. Puiggarii*. Nicht weniger als fünf derselben kommen schon im Suden des Staates, unweit der Grenze gegen Uruguay, vor.

Vom unteren Laufe des Pilcomayo und aus der Umgegend von Asuncion del Paraguay brachte ich ebenfalls elf Spezies mit: *Collema glaucophthalmum*, *C. microptychium*, *C. pycnocarpum* (nur var. *corynesporum*), *Leptogium chloromelum*, *L. phyllocarpum*, *L. marginellum*, † *L. pilcomayense*, *L. pichneum*, *L. tremelloides*, *L. moluccanum* und *L. Puiggarii* Nach MÜLLER ARGOV. ist auch *Collema crenatum* hier angetroffen worden, eine Spezies, die mir nur aus der Beschreibung bekannt ist und dem *C. pycnocarpum* nahe zu stehen scheint

In Colonia Risso (im Norden von Paraguay) und in der Umgegend von Corumbá habe ich zehn Spezies gefunden, und zwar † *Collema leptosporum*, *C. microptychium*, *C. pycnocarpum* (nur f. *crassiusculum*), † *C. paraguayense*, *Leptogium Brebissonii*, *L. chloromelum*, *L. phyllocarpum*, † *L. microcarpum*, *L. marginellum* und *L. pichneum*. Bemerkenswert ist, dass die Gattung *Collema* hier eine grössere Rolle spielt und die sonst fast überall vorkommenden *Leptogium tremelloides* und *L. moluccanum* fehlen.

Aus dem Zentrum von Matto Grosso (der Umgegend von Cuyabá und von Santa Anna da Chapada) endlich liegen in der Sammlung 13 Spezies vor: † *Collema nigrescens* (var. *furfuraceum*), *C. microptychium*, *Leptogium Brebissonii*, *L. chloromelum*, *L. phyllocarpum* (nebst dessen var. *campestre*), † *L.* sp. (*L. microcarpo* affine), *L. coralloideum*, *L. marginellum*, † *L.*

[1] † bezeichnet, dass die Spezies in der Sammlung nur aus dem betreffenden Staate oder Bezirk vorliegt.

mattogrossense, *L. ulvaceum*, *L. tremelloides*, *L. moluccanum* und † *L. denticulatum*. Zum allergrössten Teil sind sie auf der Serra da Chapada (bei Buriti und Santa Anna) gesammelt worden. Die Cerrados in der Umgegend von Cuyabá hegen im allgemeinen gar keine Collematazeen; nur in den »unreinen» Cerrados kommt in unmittelbarer Nähe der Stadt hin und wieder *Leptogium phyllocarpum* var. *campestre* vor. In den Waldstreifen an den Bächen oder Flüsschen (z. B. Coxipó-mirim und Coxipóguazu) findet man bisweilen *Leptogium phyllocarpum* und *L. tremelloides*.

Steinbewohnende Collematazeen sind in den von mir bereisten Gegenden selten, was zweifelsohne damit zusammenhängt, dass Kalkfelsen im allgemeinen selten sind. Nur in Colonia Risso und bei Corumbá (sowie in der Nähe von Guia, nördlich von Cuyabá) habe ich Gelegenheit gehabt, solche näher zu untersuchen. Dort habe ich denn auch die einzige, ausschliesslich steinbewohnende Spezies, *Collema paraguayense*, gefunden. Gelegentlich kommen jedoch mehrere, die sonst andere Substrate wahlen, an mehr oder weniger beschatteten Steinen und Felsen vor, z. B. *Collema pycnocarpum* f. *crassiusculum* (an Kalkfelsen), *Leptogium marginellum*, *L. chloromelum* (an Kalkfelsen), *L. tremelloides*, *L. moluccanum* und *L. Puiggarii*. Erdbewohnende Spezies habe ich überhaupt gar nicht gefunden Wenigstens i Matto Grosso durften auch solche kaum zu erwarten sein, wenn nicht möglicherweise in den Ritzen schoffer Kalkfelsen. Die heftigen Schlagregen verhindern in der Regel die Entwicklung einer Erdflechtenvegetation. Nur an den harten und festen Termitenhügeln kommen einige Buelliazeen und Lecideazeen vor. Unter den 22 von mir angetroffenen benannten Spezies sind 21 als normale Rindenbewohner zu bezeichnen. Am häufigsten treten sie in lichten immergrünen Wäldern und an Waldrändern oder vereinzelt stehenden Bäumen feuchter Standorte auf. *Leptogium marginellum*, *L. tremelloides* und besonders *L. moluccanum* können auch in starkem Schatten gedeihen und finden sich nicht selten im dichten Urwalde. Sehr starke Insolation (und Trockenheit) vertragen die meisten, besonders die *Leptogia*, nicht. In den laubwerfenden Wäldern von Colonia Risso fehlten die sonst allgemein verbreiteten *Leptogium phyllocarpum*, *L. tremelloides* und *L. moluccanum* ganz und gar. Es scheint, als ob die Arten der Gattung *Collema* in derartigen Wäldern besser gediehen, denn sie spielen, wie schon oben erwähnt, in diesem Bezirke eine verhältnismässig stärker hervortretende Rolle.

Physma Mass.

Ph. byrsinum (Ach.) Müll. Arg. — Müller Argov., Flora. 1885, p. 531. — *Parmelia byrsaea* E. Acharius, Method. Lich. (1803), p. 222. — *Collema byrsinum* E. Acharius, Lichenogr. univers. (1810), p. 642. W. Nylander, Synops. Lich. (1858), p. 113.

Chile: Corral (Dusén, Chil. 51).

In truncis arborum.

Cum specimine Afzeliano, ab Achario descripto, in Mus. bot. Stockholm. asservato, habitu satis bene convenit.

Thallus admodum mucosus, circiter 0,5 mm crassus, subtus tomento vestitus ex hyphis formato circiter 4 μ crassis, leptodermaticis, ramosis, laxe contextis; hyphae in thallo 1,5—2 μ crassae, irregulariter contextae; gonidia aequaliter sparsa, concatenata, ovalia, 4—6 μ longa, 2,5—3 μ crassa, heterocystis globosis, diam. circiter 6 μ. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli usque 125 μ crassum, cellulis pachydermatis, usque 20 μ longis et 10 μ crassis, in partem marginalem productum totam parenchymaticam, cellulis quam in parte centrali minoribus et magis irregularibus, nulla gonidia foventem. Thecium 140—150 μ altum, superne lutescens, hypothecio impositum chondroideo, circiter 80 μ crasso. Asci subcylindrico-clavati, usque 20 μ crassi, membrana apice modice incrassata. Sporae octonae, irregulariter distichae, ovoideae vel ellipsoideae, 15—20 μ longae, 8—10 μ crassae, membrana crassiuscula, usque 1,5 μ crassa. Paraphyses circiter 2 μ crassae, satis parce septatae, superne parcissime ramosae, neque clavatae neque capitatae.

Nomen »byrsaea» in magis grammaticum »byrsinum» mutavit ipse nominis auctor. Secundum leges nomenclaturae hodiernas species forte melius nominanda est *Physma byrsaeum* (Ach.). — Ut auctor combinationis »Physma byrsinum» saepe (ex. gr. a Müller Arg. l. c.) indicatur A. Massalongo, at in Neagenea lich. (1854), p. 7, adest tantum »Physma Boryanum».

Collema Hoffm.

1. **C. nigrescens** (Huds.) Ach. var. *furfuraceum* (Schaer.) Harm. — J. Harmand, Lich. de France. I (1905), p. 76. — *C. nigrescens* (Leers) Wainio, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 235.

Matto Grosso: Serra da Chapada, pr. Bocca da Serra (Malme 2245), nec non Santa Anna da Chapada (*Lept. coralloideo*, n:o 2476 B, immixtum).

Corticicola in arbore solitaria, in campo subhumido.

Cum CLAUDEL & HARMAND, Lich. Gall. praec. n. 308 bene convenit et in descriptionem a WAINIO datam quadrat. De nomine »nigrescens« conferas HUE, Journ. de Bot. XX (1906), p. 88.

Verosimiliter autonoma est species. Quum tantum sterilem legerim, nomen (novum) ei dare tamen nolo.

Thallus vix 75 μ crassus. Gonidia ellipsoidea, 3,5—4,5 μ longa, circiter 2,5 μ crassa, heterocystis raris, globosis; hyphae 2—2,5 μ crassae; gelatina J haud reagens.

2. **C. glaucophthalmum** NYL. — W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p 114. E. WAINIO, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 236. A. HUE, Journ. de Bot. Tome XX (1906), p. 10.

Minas Geraes: Caldas (REGNELL s. n.), São João del Rey (MALME 301). Rio Grande do Sul: Porto Alegre (MALME 412, 473, 489, 581). Cascata de Hermenegilda pr. Pelotas (MALME 795; locus maxime australis). Hamburgerberg pr São Leopoldo (MALME 622). Santo Angelo pr. Cachoeira (MALME 950[1/2]), Cruz Alta (MALME 1250 C). Paraguay: Gran Chaco, ad Pilcomayo (MALME s. n). Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (MALME 2486, 2499 B)

Corticicola in silvulis plus minusve claris, rarius in arboribus subsolitariis.

Specimen originale non vidi, at plurima specimina nostra cum lichene brasiliensi a WAINIO descripto et distributo (var. *brasiliensi* HUE) bene congruunt.

Discus aut plus minusve tenuiter pruinosus aut omnino nudus Thecium 90—100 μ altum. Sporae rectae vel nonnumquam leviter curvulae, vulgo 50—65 μ, rarius tantummodo 45 μ aut usque 70 μ longae, vulgo 4—5 μ, rarius tantummodo 3 μ aut usque 5,5 μ crassae, vulgo 9-septatae, rarius 7- aut 11-septatae, utrinque satis aequaliter attenuatae, utroque apice obtusiusculae Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli vulgo 50—60 μ crassum, in nonnullis speciminibus (n. 622, 2486 et 2499 B nec non Regnelliano), omnibus disco pruinoso ornatis, locis magis umbrosis collectis, tantum 30—40 μ crassum, partis marginalis (parathecium) multo tenuius et superne fere evanescens. — Gonidia ellipsoidea, usque 4 μ longae, circiter 2 μ crassae, heterocystis raris. Gelatina thalli copiosa, J haud reagens.

Collema implicatum NYL. [Prodr. Lich. nov.-granat. ed. I (1863), p. 428] mihi tantummodo e descriptione perbrevi notum est. Nonnisi apotheciis nudis (nota certe fallace) et sporis forte paullulo crassioribus recedere videtur; vix autonoma sit species.

3. **C. leptosporum** n. sp. Thallus saltem usque 5 cm latus, adpressus, tenuissimus, vix 0,15 mm crassus, olivaceonigicans, irregulatiter lobatus, lobis contiguis, crenatis, isidiis brevibus (vel granulis) conglomeratis, nonnihil ramosis maxima pro parte tectus, omnino decorticatus Hyphae laxe contextae, parce septatae, 2,5—3 μ crassae, leptodermaticae; gonidia concatenata, oblongo-ellipsoidea, 6—9 μ longa, circiter 2,5 μ crassa, heterocystis haud raris, circiter 3,5 μ crassis; gelatina copiosa, J vinoso-rubescens vel rufescens.

Apothecia superficialia, crebra, basi constricta, stipitata, 0,75—1 mm lata, disco concavo vel demum subplano, castaneo, castaneo-nigricante vel fere nigro, vulgo nitidulo, margine proprio tenuissimo, pallidiore, thallode crassiusculo, granulato persistente. Excipulum strato corticali (parenchymatico) destitutum, gonidia satis numerosa fovens; stratum grosse parenchymaticum partis centralis 75—100 μ crassum (luminibus cellularum 12—20 μ altis, 9—12 μ latis), partis marginalis (parathecium) bene evolutum, circiter 50 μ crassum, superne haud incrassatum. Thecium circiter 250 μ altum, superne rufescens, hypothecio (subhymenio) crasso, pallido impositum, J coerulescens (praecipue asci) Asci cylindrici, usque 15 μ crassi. Sporae polystichae, filiformes, rectae, (110—)125 - 175(—200) μ longae, vulgo 3—4 μ, rarius usque 5 μ crassae, pluriseptatae, utroque apice obtusissimae. Paraphyses parce septatae, circiter 2 μ crassae, praecipue superne arcte conglutinatae, neque capitatae neque clavatae.

Matto Grosso· Corumbá (MALME s. n.).

Corticicola (in truncis *Chorisiae* aliarumque arborum) in silva clara regionis calcariae.

Species jam sporis in genere longissimis perdistincta.

4. **C. microptychium** TUCKERM — E. TUCKERMAN, Lich. Calif. (1866), p. 35; Syn North am. Lich (1882), p. 147. E. WAINIO, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 237.

Paraguay: Gran Chaco, ad Pilcomayo (MALME s. n.) et ad Rio Negro (MALME s. n), Colonia Risso pr. Rio Apa (MALME 1833 B, 1956 B). Matto Grosso: Cuyabá (MALME 2068 Aa), Santa Anna da Chapada (MALME 2486 B, 2499).

Corticicola in arboribus subsolitariis vel in silvis claris.

Species pulchella, jam sporarum forma et gelatina thalli J pulchre roseoviolascente dignota. Specimina nostra cum lichene a WAINIO descripto distributoque bene congruunt. Lichenem a TUCKERMAN collectum non vidi; et descriptio hujus auctoris nonnihil abhorret, imprimis sporis crassioribus, 4—6 μ crassis.

Thecium 70—80 μ altum, superne fulvescens vel rufescens, J persistenter coerulescens. Sporae cylindrico-fusiformes, vulgo curvulae, utroque apice obtusae, vulgo 30—40 μ, rarius tantummodo 25 μ longae, 2—3 μ crassae, septis 7—9, satis indistinctis. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli circiter 30 μ crassum (hypothecio vulgo paullulo tenuius), partis marginalis (parathecium) tenuius, superne saepe paullulum attenuatum, at bene evolutum. — Gelatina thalli copiosa. Hyphae tenuissimae, vulgo 1—1,5 μ, rarius usque 2 μ crassae; gonidia crassiora, ellipsoidea, vulgo 5—5,5 μ longa, 3,5—4 μ crassa.

5. **C. pycnocarpum** Nyl. — W. Nylander, Synops. Lich. (1858), p. 114. E Tuckerman, Syn. North am. Lich. (1882), p. 143. E Wainio, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 238.

Rio Grande do Sul: Canôas pr. Porto Alegre (Malme 536), Hamburgerberg pr. São Leopoldo (Malme 638).

Corticicola in ora silvae.

Cum lichene a Wainio descripto distributoque bene congruit, at sporae nonnihil longiores sunt.

Hyphae circiter 2,5 μ crassae, gonidia concatenata, subglobosa, diam. 2,5—3 μ; gelatina thalli copiosa, J haud reagens Excipuli pars centralis strato parenchymatico nullo vel saltem subnullo. Thecium 60—70 μ altum, superne rufescens, hypothecio (subhymenio) pallido, circiter 30 μ crasso impositum; asci J coerulescentes. Sporae oblongo-ellipsoideae vel ellipsoideae, 10—14 μ longae, 3—4 μ crassae, uniseptatae, utroque apice obtusissimae.

Specimen orig. Nylanderi non vidi; sporae 14—17 μ longae, 4—5 μ crassae esse dicuntur; in speciminibus in Nova Granata collectis sporae sunt 10—14 μ longae, 4,5—5,5 μ crassae [Nylander, Prodr Lich. nov-granat ed. 1 (1863), p. 428] In speciminibus boreali-americanis, a B. Fink in civit. Iowa collectis, inveni oblongo-fusiformes, utroque apice acutiusculas, 16—22 μ longas, 3—4 μ crassas Ab his vix differt lichen in New York ab H. Willey collectus („Collema cyrtaspis Tuck.“), in Mus Uppsal. asservatus; sporae uniseptatae, fusiformes, 15—20 μ longae, 3—3,5 μ crassae.

C. conglomeratum Hoffm., *C. pycnocarpo* simile et affine, sporis longioribus, saepe 3-septatis et imprimis gelatina thalli J vinose rubescente recedit.

C. pycnocarpum Nyl. forma *crassiusculum* n. f — Apothecia minus crebra, disco diutius plano. Thecium circiter 70 μ altum, superne rufum. Sporae uniseptatae, ellipsoideae, 11—15(—18) μ longae, 4—5,5 μ crassae, utroque apice obtusae, raro acutae vel altero obtusae, altero acutae.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (*C. paraguayensi* immixtum). Matto Grosso: Corumbá (MALME s. n., corticicola et saxicola).

Saxicola in rupibus calcariis subapricis nec non corticicola in silva clara regionis calcariae.

C. pycnocarpum NYL. var. *corynesporum* n. var. — Apothecia minus crebra, paullulo majora, 0,75—1 mm lata, disco subpersistenter plano, rufo-castaneo, margine paullo crassiore persistente. Thecium circiter 75 μ altum, superne rufum, hypothecio (subhymenio) pallido, circiter 50 μ crasso impositum. Sporae crasse clavatae, 14—21(—25) μ longae, 4,5—5,5(—6) μ crassae, altero (superiore) apice rotundatae, altero sensim attenuatae (vel caudato attenuatae), acutae, uniseptatae aut nonnunquam biseptatae.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Parthenon (MALME 568), Santa Maria da Bocca do Monte (MALME 1310 C). Paraguay· Asuncion (MALME 1866 B) Argentina· Jujuy, Piquete ad Rio San Francisco (R E. FRIES, n:o 70 immixtum).

Sporarum forma peculiari longe recedit, forsan sit autonoma species.

6 **C. paraguayense** n. sp. Thallus circiter 5 mm latus, et supra et subtus fusco olivaceus, opacus, isidiis destitutus, irregulariter laciniatus, laciniis adpressis vel nonnihil adscendentibus, subcontiguis aut aliquantulum discretis, 0,5—0,75 mm latis, circiter 0,25 mm crassis, sinuoso-crenatis, planis aut nonnihil convexis. Hyphae laxe contextae, parce septatae, 2,5—3 μ crassae, leptodermaticae, superne magis ramosae et crebrius septatae, at stratum corticale haud formantes, gonidia concatenata, ellipsoideo-subglobosa, circiter 3 μ crassa, usque 4,5 μ longa, heterocystis raris, gelatina copiosa, J haud reagens.

Apothecia superficialia, saepe satis crebra, adnata aut juniora fere adpressa, basi haud constricta, circiter 0,3 mm, rarius usque 0,5 mm lata, disco plus minusve laete rufescente, concavo aut demum plano, margine tumidulo, integerrimo, laevi, laete rufescente aut pallido persistente. Excipulum strato corticali destitutum, gonidia pauca fovens; stratum grosse parenchymaticum partis centralis circiter 30 μ crassum, partis marginalis (parathecium) vix tenuius, superne manifeste incrassatum. Thecium 150—165 μ altum, superne nonnihil fulvescens, hypothecio (subhymenio) pallido impositum, J (praecipue asci) coerulescens; asci subcylindrici, circiter 20 μ crassi; sporae imbricatim monostichae vel irregulariter distichae, ovoideae,

utroque apice rotundatae, vulgo 22—30 μ longae, 12—15 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 3, loculis paucis. Paraphyses arcte conglutinatae, parce septatae, superne nonnihil ramosae et crebrius septatae, neque capitatae neque clavatae.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (MALME n. 1881). Matto Grosso: Corumbá (MALME s. n.).

Saxicola in rupibus calcariis plus minusve apricis.

Species, apotheciis parvis, laete coloratis distincta; forsan affinis sit *C. stenophyllo* NYL., at in hoc thallus multo melius evolutus et major est.

Leptogium (ACH.) S. F. GRAY.

1. **L. megapotamicum** n. sp. Thallus saltem usque 5 cm latus, tenuis, circiter 0,2 mm crassus, et supra et subtus plumbeus vel plumbeo olivaceus, isidiis destitutus, glaber, irregulariter lobatus, lobis contiguis et confertis, 2—5 mm latis, adpressis, apice et marginibus adscendentibus, margine crenatis crispulisque, supra crebre rugulosis, rugulis angustis, acutis, pro parte majore longitudinalibus. Cortex e simplice serie cellularum minutarum, longit. raro 5 μ excedentium formatus; hyphae circiter 2 μ crassae, laxe contextae; gonidia ellipsoideo-oblonga, 4—5 μ longa, circiter 2 μ crassa; gelatina copiosa, J haud reagens.

Apothecia vulgo in marginibus loborum sita, sessilia, basi valde constricta, 2—3 mm lata, disco rufo, opaco, plano vel demum convexulo, margine thallode tenui, minutissime crenulato. Excipulum strato corticali e simplice serie cellularum formato, gonidia satis numerosa fovens, strato parenchymatico sub hypothecio nullo. Thecium 100—120 μ altum, superne fulvescens, hypothecio circiter 80 μ crasso impositum, J persistenter coerulescens; asci usque 16 μ crassi, membrana apice incrassata. Sporae polystichae, fusiformes vel fere bacillares, rectae, utroque apice acutissimae, 65—85(—90) μ longae, 3,5 —5(—5,5) μ crassae, septis (transversis) 9—11. Paraphyses vix 2 μ crassae, superne nonnihil ramosae et incrassatae.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Parthenon (MALME 574).

Corticicola in ora silvae.

L. adpresso NYL., mihi tantummodo e descriptione noto, sec. MÜLLER ARG. (Hedwigia. 1891, p. 220) ad Therezopolin civit. Santa Catharina lecto, paraffine, a quo praecipue sporis longioribus tenuioribusque (in genere longissimis) recedit. Forsan cum hoc confluat. — In Huilla Africae lectus est lichen, a

WAINIO (Catal. of Welwitsch's afric. pl. II, p. 417) ad *L. adpressum* relatus, cujus sporae 60—86 μ longae, 5—7 μ crassae sunt.

2. **L. reticulatum** MONT. — C. MONTAGNE in Ann. Scienc. nat. 2me sér., t. XVI (1841), p. 113; Sylloge (1856), p. 378.

Rio de Janeiro (REGNELL 66), tantum sterile.

Thallus saltem usque 6 cm latus, tenuis, 60—70 μ crassus, parum mucosus, plumbeus, opacus, isidiis et tomento destitutus, laciniato-lobatus, lobis latis (saltem usque 8 mm) adpressis aut margine leviter adscendentibus, apice rotundatis et subintegerrimis vel leviter crenatis, supra crebre minuteque foveolato-impressus, foveolis diam 1 mm vel minoribus, profundis, subtus bullato-prominentibus Stratum corticale et supra et subtus e serie simplice cellularum formatum, cellulis sat leptodermaticis, angulosis vel cubicis, diam. raro 5 μ excedentibus. Gelatina J non reagens. Hyphae admodum crebre connexae, circiter 2 μ crassae. Gonidia concatenata, globosa vel ovoidea, 2,5—3 μ crassa, usque 4 μ longa, heterocystis raris, globosis, paullo majoribus, diam. usque 3,5 μ.

Specimina a MONTAGNE descripta non vidi, quare determinatio non est certa. Sporae a MONTAGNE non visae, sec. LEIGHTON (Lich. amaz. et and., p. 436) 5-septatae (circiter 35 μ longae, usque 10 μ crassae) sunt. Si res ita se habet, vix affine est *L. foveolato*. Huic subsimile est specimen Regnellianum, at recedit colore obscuriore et foveolis multo minoribus.

3. **L. Brebissonii** MONT. — C. MONTAGNE, in WEBB et BERTHELOT Hist. nat des Canar., Plant. cellul. (1840), p. 130; Sylloge (1856), p. 378.

Paraguay. Colonia Risso pr Rio Apa (MALME 1890 B) Matto Grosso. Corumba (MALME s. n.), Guia pr. Cuyabá (MALME 2645)

Corticicola nec non in truncis dejectis decorticatis, praecipue in silvis claris regionis calcariae.

Specimen canariense a MONTAGNE descriptum non vidi. Specimina gallica in CLAUDEL & HARMAND, Lich. Gall. praec. n. 218 distributa (in herb. meo) sterilia sunt. Sec. J. HARMAND, qui lichenem gallicum ad *L. chloromelum* ducit (Lich. de France. I, p. 111), sporae sunt murales, 20—37 μ longae, 10—17 μ crassae, ellipsoideae aut utroque apice attenuatae, septis transversis 3—5, quod nullo pacto in descriptionem a MONTAGNE datam, »sporas 6—8 aciculares longissimas acutissimas decies annulatas», quadrat.

In Mus. bot. Uppsal. adsunt specimina a WRIGHT in Texas lecta, a TUCKERMAN in schedula »Leptogium Brebissonii

MONTAG. fide ipsius» nuncupata, in Syn. North am. Lich., p. 164, ad *L. chloromelum* (Sw.) relata, quae quoad thallum cum paraguayensibus matto-grossensibusque satis bene conveniunt; recedunt autem jam sporis muralibus, 22—27 μ longis 9—12 μ crassis, utroque apice acuminatis, septis transversis vulgo 3, rarius 5. Gelatina thalli satis parca, J haud reagens. Stratum corticali excipuli inferne e pluribus seriebus cellularum parenchymaticarum formatum. Stratum parenchymaticum sub hypothecio circiter 90 μ crassum, in marginem proprium (parathecium) bene evolutum, usque 40 μ crassum, superne haud attenuatum productum.

Apothecia speciminum herb. Regnell. sessilia vel fere adnata, basi constricta, vulgo 1—1,5 mm lata, margine thallode tenui, integerrimo aut paullulum granuloso, demum saepe excluso, disco plus minusve pallide rufo, plano, demum vulgo convexo. Excipulum cortice munitum e simplice serie cellulorum parenchymaticarum formato; stratum parenchymaticum partis centralis circiter 50 μ crassum, in marginem proprium (parathecium) tenuem, superne vix incrassatum productum. Thecium 100—120 μ altum, superne rufescens, J persistenter coerulescens (etiam gelatina hymenea), hypothecio pallido, usque 60 μ crasso impositum Asci subcylindrico-clavati, usque 15 μ crassi. Sporae polystichae, fusiformes, utroque apice acuminatae, (30—)35—40(—45) μ longae, 5,5—7 μ, rarius usque 8 μ crassae, septis (transversis) vulgo 5, rarius 7 vel 9 — Hyphae laxe contextae, circiter 2 μ crassae, gonidia in genere parva, ellipsoidea, 1,5—2 μ crassa; gelatina thalli J non reagens.

L. chloromeloides NYL. (Lich. Port Natal, p. 4) e descriptione perbrevi, ut auctori mos est, vix nisi sporis angustioribus, 34—40 μ longis, 4,5 μ crassis, recedit. Verosimiliter eadem est species ac supra descripta.

Diversas species sine dubio commiscuit MONTAGNE, pro typo tamen habendus lichen apotheciis sporisque evolutis instructus, qui nullo pacto ad *L. chloromelum* referendus est. Si lichen meus non eadem species est ac canariensis, ei tamen certe peraffinis.

4. **L. chloromelum** (Sw.) NYL. — W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p. 128 (p. p). — *Lichen chloromelos* O. SWARTZ, Flor. Ind. occ. III (1809), p. 1892. — *Collema chloromelum* E. ACHARIUS, Lichenogr. univers. (1810), p 646; O. SWARTZ, Lich. american. (1911), p. 25 et tab. XVIII.

Paraguay: Paraguari (MALME 1496). Matto Grosso: Corumbá (pluribus locis; MALME s. n.), Santa Anna da Chapada (MALME 2491).

Corticicola — ad Corumbá etiam saxicola, in rupibus calcariis — in arboribus subsolitariis et in silva valde clara.

Habitu *L. phyllocarpum* minutum, obscuratum, parcius rugulosum in memoriam revocans. Thalli laciniae margine valde crispulae, saepe granulosae aut breviter isidiosae; gelatina parca, J non reagens. Apothecia circiter 1 μ, rarius usque 1,5 μ lata, margine isidiis brevibus vel granulis ornato, disco rufescente aut alutaceo, plano aut demum convexulo. Excipuli pars marginalis strato corticali instructa inferne e pluribus, superne saepe e simplice serie cellularum formato, pauca tantum gonidia fovens; stratum parenchymaticum partis centralis 40—60 μ, rarius usque 75 μ crassum; margo proprius subnullus. Thecium 140—160 μ altum, superne rufescens, J coerulescens (praecipue asci). Sporae octonae, monostichae vel irregulariter distichae, crasse fusiformes, utroque apice obtusiusculae (haud acuminatae), 24—30 μ, rarius usque 33 μ longae, 12—14(—15) μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5, loculis sat numerosis.

Specimina subsimilia at thallo praecipue centrum versus isidiis brevissimis, nigricantibus, crebris obsito ex Argentina reportavit *R.* E. FRIES (Jujuy: Piquete ad Rio San Francisco, in trunco dejecto, in silva sicca, nec non Pampa Blanca, in trunco *Peireskiae*). Recedunt etiam gelatina thalli J pulchre roseoviolascente. Verosimiliter ad novam pertinent speciem, cui — quum apothecia desint — nomen dare nolo.

5. **L. phyllocarpum** (PERS.) NYL. — W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p. 130. E. WAINIO, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 230. — *Collema phyllocarpum* PERSOON in GAUDICHAUD, Voyage sur l'Uranie, Bot. (1826), p. 204. — *L. bullatum* (ACH.) MONT. b *phyllocarpum* E. TUCKERMAN, Syn. North am. Lich. (1882), p. 165.

Minas Geraes: São João del Rey (MALME 190, 191, 302), Caldas (MOSÉN 2373). Rio Grande do Sul: Porto Alegre (MALME 412), Hamburgerberg pr. São Leopoldo (MALME 626 C), Quinta pr. oppid. Rio Grande (locus in hac Americae australis parte maxime australis, MALME 712[a]), Santo Angelo pr. Cachoeira (MALME 950), Serra dos Vallos pr. Cruz Alta (MALME 1265), Cruz Alta (MALME 1250 B, 1262 B). Paraguay: Gran Chaco, ad Pilcomayo (MALME s. n.) et Rio Negro (MALME s. n.), Asuncion (MALME 1367), Villa Morra (MALME 1369 C) et Areguá (MALME 1621 C) pr. Asuncion, Paraguari (MALME 1481), Rosario (MALME s. n). Matto Grosso: Corumbá (MALME s. n.), Santa Anna da Chapada (MALME 2490).

Corticicola in arboribus subsolitariis praecipue locis humidiusculis, in oris silvarum, silvis plus minusve claris etc.

Gelatina thalli copiosa, J haud reagens. Stratum corticale excipuli e serie simplice cellularum formatum; stratum parenchymaticum partis centralis vulgo 90—130 μ crassum, in marginem proprium bene evolutum productum. Thecium vulgo 150—170 μ altum, superne rufum. Sporae octonae, vulgo imbricatim monostichae, utroque apice acuminatae, 22—30 μ, rarius usque 35 μ longae, 10—12 μ, rarius usque 14 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5.

L. phyllocarpum (PERS.) NYL. var. *digitatum* HUE. — A. M. HUE, Lich. extraeurop. I [Nouv. Archiv. du Mus. 3ième sér. tom. II (1898)], p. 229.

Minas Geraes: Caldas (REGNELL s. n.).

Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli circiter 100 μ crassum; cortex partis marginalis e simplice serie cellularum formatus. Thecium 150—175 μ altum. Sporae vulgo monostichae, crasse ellipsoideo-fusiformes, utroque apice acuminatae vel saltem acutae, 25—30 μ longae, 11—13 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5.

Verosimiliter tantummodo lusus in truncis ramisve gracilioribus crescens.

L. phyllocarpum (PERS.) NYL. var. *campestre* n. var.

Recedit a forma typica thallo vulgo minore, laciniis angustioribus, confertis, margine valde crispatis et praecipue apotheciis minoribus, 1—2 mm latis, margine ruguloso demum valde attenuato. — Gelatina thalli satis copiosa, J haud reagens. Excipulum strato corticali instructum e simplice serie cellularum formato; stratum parenchymaticum partis centralis vulgo 60—70 μ crassum, in marginem proprium bene evolutum productum. Thecium vulgo 100—125 μ, rarius usque 150 μ altum, superne rufum. Asci J persistenter coerulescentes (thecio cetero mox decolorato), usque 20 μ crassi, membrana apice modice incrassata. Sporae octonae, irregulariter distichae vel fere monostichae, crasse fusiformes, utroque apice acutae vel acuminatae, 22—27 μ, rarius usque 30 μ longae, 8—10(—11) μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5, loculis satis paucis.

Bahia: Rio Vermelho pr. urbem (MALME 29, 30). Matto Grosso: Cuyabá (permultis locis, MALME 2046, 2068 Ab, 2077, 2199, 2227 B, 2334, 2715 C etc.), Serra da Chapada, pr. Bocca da Serra (MALME 2245 B).

Corticicola in »cerrados» prope oppidum, in arboribus solitariis vel in silvulis claris riparum rivulorum.

Cum *L. chloromelo* facile commixtum, at margine apotheciorum nec granuloso nec isidioso, strato corticali e simplice serie cellularum formato et sporis angustioribus, utroque apice saltem acutis bene distinctum.

6. L. **coralloideum** (MEY. & FLOT.) VAINIO. — E. VAINIO, Addit. lich. Antill. (1915), p. 110. — *L. diaphanum* forma *coralloidea* MEYER et FLOTOW in Nov. Act. Acad. Leopold. XIX, Suppl. 1 (1843), p. 225. — *L. phyllocarpum* var. *isidiosum* W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p. 130.

Minas Geraes: Caldas (REGNELL s. n.; HENSCHEN s. n.). Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (MALME 2367, 2476 B).

Corticicola in silva satis clara.

Non solum isidiis thalli sed etiam sporis majoribus magisque divisis a *L. phyllocarpo* recedit.

Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli 120—140 μ crassum, in marginem proprium (parathecium) bene evolutum, sursum plus minusve attenuatum productum. Thecium vulgo 160—200 μ altum, superne rufum vel rufescens, J persistenter coerulescens. Sporae octonae, imbricatim monostichae, rarius irregulariter distichae, ellipsoideae vel ellipsoideo-fusiformes, utroque apice acutae vel nonnihil acuminatae, 33—40 (—45) μ longae, 12—17 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 7, loculis numerosis.

Stephanophorus daedaleus FLOT. (Linnaea 1843, p. 16). — *Leptogium phyllocarpum* var. *daedaleum* (FLOT.) NYL. [Synops Lich. I (1858), p. 130] — rugis thalli (et marginis apothecii) multo altioribus et undulatis vel crispatis, marginibus laciniarum magis crispatis et apotheciis majoribus, usque 8 mm latis (disco subpersistenter concavo) a *L. phyllocarpo* recedit. *L. coralloideo* magis quam *L. phyllocarpo* affinis esse videtur; forsan sit illius varietas isidiis destituta. — Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli usque 180 μ crassum, in marginem proprium (parathecium) bene evolutum productum. Thecium 160—200 μ altum, superne rufum vel rufescens, J persistenter coerulescens. Sporae octonae, vulgo imbricatim monostichae, fusiformes vel ellipsoideo-fusiformes, utroque apice acutae vel acuminatae, 30—37(—40) μ longae, vulgo 12—15 μ crassae, septis transversis vulgo 7, rarius 9, loculis numerosis.

Specimina cum Schimperianis (ex Abyssinia) plane congruentia e monte Itatiaya (Retiro, in truncis arborum) civit. Rio de Janeiro reportavit P. DUSÉN.

7. L. **vesiculosum** (SW.) nov. comb. — *Lichen vesiculosus* O. SWARTZ, Prodr. Flor. Ind. occ. (1788), p. 147; Flor. Ind. occ. III (1808), p. 1898. — *Lichen bullatus* E. ACHARIUS, Lich. suec. Prodr. (1798), p. 137. O. SWARTZ, Flor. Ind. occ. III (1808), p. 1987. — *Leptogium bullatum* (ACH.) W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p. 129. E. WAINIO, Étud. Lich. Brés. I

(1890), p. 229. — *Leptogium bullatum* (ACH.) MONT. a *vesiculosum* E. TUCKERMAN, Syn. North am. Lich. (1882), p. 165.

Minas Geraes: Caldas (REGNELL s. n.).

Cum speciminibus in Cuba (WRIGHT 12) et Nov. Granat. (LINDIG 2541) lectis bene conveniunt Regnelliana. In herb. SWARTZII deest lichen ab eo descriptus.

Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli usque 225 μ crassum, in marginem proprium (parathecium) bene evolutum, sursum dilatatum productum. Thecium 140—170 μ altum, superne rufum, J persistenter coerulescens. Sporae octonae, irregulariter distichae vel imbricatim monostichae, ellipsoideo-fusiformes, utroque apice acutae vel nonnihil acuminatae, 23—30(—33) μ longae, 10—13 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5, rarius 7, loculis admodum numerosis.

8. **L. microcarpum** n. sp. — Thallus usque 8 cm latus, circiter 200 μ crassus, laciniatus, laciniis subcontiguis, adpressis, 2—5 mm latis, marginibus (nonnihil involutis) et apice crenulatis crispatisque, et supra et subtus rugulosus, rugis saepissime radiantibus vel subtus magis reticulatis, supra plumbeus vel fuscescenti-plumbeus, subtus paullulo pallidior, isidiis et tomento omnino destitutus. Hyphae laxissime contextae, circiter 2 μ crassae; gelatina J haud reagens; gonidia concatenata, 2,5—3 μ crassa, 3—5 μ longa; cellulae corticis (et faciei superioris et inferioris) usque 5 μ longae lataeque.

Apothecia marginalia, sessilia vel paullulum stipitata, basi valde constricta, 0,5—1 mm lata, disco rufo, opaco, persistenter plano, margine thallode tenui, demum tenuissimo, minutissime crenulato. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli minus bene evolutum, raro usque 30 μ crassum; cortex partis marginalis e simplice serie cellularum formatus. Thecium 110—130 μ altum, superne leviter fulvescens vel rufescens, J persistenter coerulescens (praecipue asci). Asci clavati, usque 20 μ crassi, membrana apice modice incrassata. Sporae octonae, irregulariter distichae vel fere polystichae, fusiformes, utroque apice acutae vel acuminatae, 22—30 μ longae, 6—8 μ crassae, murales, septis transversis 3, rarius 5, loculis paucis. Paraphyses circiter 2 μ crassae, superne leviter incrassatae. Spermogonia (pycnoconidangia) marginalia, crebra, verruculis minutis, depressis, pallidis indicata, perifulcrio pallido, fulcris ramosis, breviarticulatis (cellulis circiter 4 μ longis et 3 μ crassis); spermatia (conidia) cylindrica vel utroque apice paullulum incrassatae, 2,5—3 μ longa, 0,5 —0,7 μ crassa.

Paraguay: Colonia Risso pr. Rio Apa (MALME 1862 Db). Corticicola in silva clara.

Affine *L. phyllocarpo* at fere omnium partium mole multo minore, apotheciis marginalibus, strato parenchymatico partis centralis excipuli tenui et sporis pro rata angustioribus, ut videtur, bene distinctum.

Prope Cuyabá civit. Matto Grosso (in trunco fruticis scandentis, in silva satis clara; MALME n. 2227) legi speciem *L. microcarpo*, ut videtur, affinem, cui ab materiem reportatam parcam nomen dare nolo. — Thallus fere ut in comparata specie, at paullo tenuior, circiter 150 μ crassus, laetius plumbeus et supra isidiis brevibus, coralloideo-ramosis, in partibus vetustioribus crebris ornatus. Hyphae laxissime contextae, circiter 2 μ crassae; gelatina J haud reagens; gonidia 2,5—3 μ crassa, 3—5 μ longa; cellulae corticis usque 5 μ longae lataeque. Apothecia superficialia, sessilia, basi constricta, vulgo 0,5—0,75 mm, rarius usque 1 mm lata, disco pallide rufo, opaco, persistenter plano vel concavo, margine thallode tenui, prominente, granuloso. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli usque 25 μ crassum; cortex partis marginalis e simplice serie cellularum formatus. Thecium 100—110 μ altum, superne fulvescens; asci J persistenter coerulescentes. Sporae irregulariter distichae, fusiformes, utroque apice acutae, 20—27 μ longae, 7—10 μ crassae, murales, septis transversis 5, rarius 3, loculis admodum paucis. (Spermogonia non visa.)

9. **L. marginellum** (SW.) MONT. — C. MONTAGNE, RAMON DE LA SAGRA, Hist. fis. de Cuba, Criptogam. (1838—42), p. 115; Sylloge (1856), p. 378. E. WAINIO, Étud. Lich Brés. I (1890) p. 228 (ubi synonymia).

Rio de Janeiro: in horto botanico (MALME 169 B). Rio Grande do Sul: Porto Alegre (MALME 435, 497), Canôas pr. Porto Alegre (MALME 534*). Paraguay: Lambaré (MALME 1647 B), Trinidad (MALME 1461) et Villa Morra (MALME 1369, 1585 B) pr. Asuncion, Paraguari (MALME 1518 C, 1538 B), Gran Chaco, ad Pilcomayo (MALME s. n.) et ad Rio Negro (MALME s. n.), Colonia Risso pr. Rio Apa (MALME 1833 B*, 1862 Ba etc.). Matto Grosso: Serra da Chapada, Buriti (MALME s. n.) et Santa Anna da Chapada (MALME 2487). Argentina: Jujuy, Quinta pr. Laguna de la Brea (R. E. FRIES, n. 37 pr. p.).

Corticicola, rarius saxicola, in ora silvarum, silvis claris et arboribus subsolitariis.

Species in regionibus a me visitatis minime rara at vulgo tantum parce obveniens, jamjam bene cognita. Sporae raro bene evolutae sunt. — Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli bene evolutum, usque 150 μ crassum; pars marginalis pro parte maxima parenchymatica, pauca tantummodo

gonidia fovens. Thecium 150—180 μ altum, superne fulvescens vel leviter rufescens, J persistenter coerulescens (praecipue asci). Sporae octonae, vulgo imbricatim monostichae, ellipsoideo-fusiformes, utroque apice acutae vel acuminatae, (bene evolutae) 25—35(—40) μ longae, 10—13 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5, loculis admodum numerosis.

10. **L. pilcomayense** n. sp. Thallus usque 5 cm latus, 75—90 μ crassus, laciniato-lobatus, lobis confertis, valde variis, usque 5 mm latis, apice rotundatis, margine subintegerrimis vel nonnihil crenatis, pro parte maxima adscendentibus vel suberectis, crispatis, supra fuscescenti-plumbeus et minutissime pustulatus, subtus pallidius plumbeus, reticulato-rugulosus, isidiis et tomento destitutus. Hyphae satis crebre contextae, circiter 2 μ crassae; gelatina J haud reagens; gonidia concatenata, globosa vel ovoideo-subglobosa, circiter 4,5 μ crassa, usque 5,5 μ longa; cellulae corticis usque 6 μ longae lataeque.

Apothecia marginalia, primum in bullis hemisphaericis immersa, dein his bullis elongatis crasse stipitata, 1—2 mm lata, disco rufo, primum concavo nitiduloque, dein persistenter plano opacoque, margine thallode tenui, leviter crenulato vel minute verruculoso, cum thallo concolore. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli bene evolutum, usque 100 μ crassum; cortex partis marginalis crassus, in summo quoque margine e pluribus seriebus cellularum formatus. Thecium 120—140 μ altum, superne rufum, J persistenter coerulescens. Asci clavato-subcylindrici, usque 25 μ crassi, membrana apice modice incrassata. Sporae octonae, ellipsoideae vel crasse fusiformes, utroque apice acutae, 24—30 μ longae, 10—12 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5, loculis satis paucis. Paraphyses circiter 2 μ crassae, superne leviter clavato-incrassatae, usque 4 μ crassae et arctissime cohaerentes.

Paraguay: Gran Chaco, ad Pilcomayo (MALME s. n.).

Corticicola in silva satis clara.

Species valde peculiaris, quoad thallum *L. reflexo* NYL. subsimilis, abs quo tamen jam tomento omnino deficiente (et apotheciis aliis) recedit. Quoad apothecia juniora *L. vesiculosum* aliquantulum in memoriam revocat, cui ceterum valde dissimilis est. *L. dimorphum* MÜLL. ARG. (Flora 1881, p. 81), mihi tantummodo e descriptione notum, jam sporis multo majoribus differt.

11. **L. mattogrossense** n. sp. Thallus saltem usque 5 cm latus, circiter 0,25 mm crassus, supra plumbeus vel plumbeo-viridulus, subtus aeruginosus, lobatus, lobis adpressis, brevibus, latis, apice rotundatis, subintegerrimis, margine nonnihil cri-

spulis, isidiis et tomento destitutus, supra reticulate rugulosus, rugulis obtusiusculis, subtus prominentiis creberrimis, irregularibus, plus minusve confluentibus, valde rugulosis aut verruculosis exasperatus. Stratum corticale (et faciei superioris et faciei inferioris) e simplice serie cellularum minutarum, latitudine 3 μ vix excedentium formatum. Hyphae laxe contextae, 2,5—3 μ crassae; gelatina copiosa, J haud reagens; gonidia concatenata, 3—5 μ longa, 2—2,5 μ crassa.

Apothecia superficialia, sparsa, primum adnata, dein sessilia et basi valde constricta, 2—4 mm lata, disco plano, rufo vel fere badio, margine crassiusculo, turgidulo, integerrimo, pallido, demum plus minusve extenuato. Excipulum strato parenchymatico partis centralis circiter 50 μ crasso, in marginem proprium (parathecium) producto tenuem, superne fere evanescentem; pars marginalis strato corticali inferne e pluribus seriebus, superne e simplice serie cellularum formato munita, gonidia satis numerosa fovens. Thecium 125—150 μ altum, superne rufum, J persistenter coerulescens, hypothecio tenui impositum. Asci subcylindrici, usque 18 μ crassi. Sporae octonae, monostichae vel irregulariter distichae, fusiformi-ellipsoideae, utroque apice obtusiusculae vel acutae (nec acuminatae), 20—25 μ longae, 11—14 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5, rarius 7, loculis satis numerosis. Paraphyses 1,5—2 μ crassae, apice leviter incrassatae.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (MALME 2532 C). Corticicola in ora silvulae fontis rivi.

Affine esse videtur *L. hypotrachyno* MÜLL. ARG. (Flora 1881, p. 81), mihi nonnisi e descriptione noto. Thallo crasso, facie inferiore peculiari, apotheciis pro rata magnis et sporis crassis facile distinctum.

12. L. **pachycheilum** n sp. Thallus usque 5 cm latus, 150—200 μ crassus, lobatus, lobis confertis, usque 8 mm latis, apice rotundatis, margine subintegerrimis, adpressis aut apice et in marginibus nonnihil involutis, supra obscure plumbeus vel fuscescenti-plumbeus, laevigatus vel leviter rugulosus, subtus pallide plumbeus et distincte rugulosus, rugulis pro parte majore radiantibus, isidiis et tomento destitutus. Hyphae laxissime contextae, circiter 1,5 μ crassae; gelatina abundans, J haud reagens; gonidia praecipue prope cortices sita, concatenata, ellipsoidea, circiter 2,5 μ crassa, usque 5 μ longa, heterocystis, 3,5—4 μ crassis, circiter 5 μ longis; cellulae corticis parvae, usque 5 μ longae lataeque.

Apothecia superficialia, sessilia vel fere adnata, basi plus minusve constricta, 1—2,5 mm lata, disco fuscescente vel obscure rufo, persistenter plano, margine crasso tumiduloque vel demum

nonnihil extenuato, pericentrice leviter ruguloso, cum thallo concolore vel paullulo pallidiore. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli bene evolutum, usque 150 μ crassum, in marginem proprium (parathecium) usque 60 μ crassum, superne nonnihil dilatatum productum; cortex partis marginalis pro parte majore vel saltem superne e simplice serie, basim versus e nonnullis seriebus cellularum formatus. Thecium 190—220 μ altum, superne rufum, J persistenter coerulescens. Asci clavato-subcylindrici, membrana apice nonnihil incrassata. Sporae octonae vel abortu pauciores, vulgo monostichae, ellipsoideo-fusiformes, utroque apice vulgo acutae, 30—40 μ longae, 12—17 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 5, rarius 7, loculis satis numerosis. Paraphyses 2,5—3 μ crassae, crebriuscule septatae, apice vix incrassatae.

Minas Geraes: Caldas (MOSÉN 2368).

Corticicola.

Speciei sequenti (*L. ulvaceo*) peraffine, abs qua lobis magis confertis, apotheciis crassius marginatis (margine pericentrice ruguloso), thecio altiore et sporis nonnihil majoribus recedit. Forsan sit tantummodo ejus varietas.

13. **L. ulvaceum** (PERS.) VAINIO. — E. VAINIO, Lich. ins. Philipp. III (1921), p. 38. — *Collema ulvaceum* PERSOON in GAUDICHAUD, Voyage sur l'Uranie, Bot. (1826), p. 203.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre (MALME 498), Cascata pr. Pelotas (MALME 801 C), Silveira Martins pr. Santa Maria da Bocca do Monte (MALME 1171 D). Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (MALME 2368 etc.), Buriti in Serra da Chapada (MALME s. n). Chile: ad Rio Aysén (DUSÉN, Chil. 114).

Corticicola in silvis plus minusve claris.

Thallus 130—170 μ crassus, et supra et subtus crebre minutissimeque rugulosus, rarius sublaevigatus; hyphae circiter 1,5 μ crassae, laxissime contextae; gelatina J haud reagens; gonidia aequaliter dispersa, ellipsoideo-subglobosa, 3—3,5 μ crassa, heterocystis globosis, diam. usque 5 μ; cellulae corticis vix 5 μ longae lataeque.

Apothecia sessilia, basi constricta, 1—2 μ, rarius usque 2,5 μ lata, disco persistenter plano, margine satis diu crassiusculo tumiduloque, demum extenuato, subintegerrimo, cum thallo concolore vel paullulo pallidiore. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli bene evolutum, usque 100 μ crassum, cellulis vulgo 12—15 μ altis latisque, in marginem proprium (parathecium) usque 35 μ crassum, sursum vulgo nonnihil attenuatum productum; cortex partis marginalis inferne e nonnullis vel pluribus seriebus cellularum, superne e simplice serie formatus. Thecium vulgo 150—180 μ altum, superne fulve-

scens, rufescens vel rufum. Asci usque 22 μ crassi, membrana apice incrassata. Sporae quaternae aut octonae, vulgo imbricatim monostichae, ellipsoideae, utroque apice vulgo acutae vel nonnihil acuminatae, rarius obtusae, 25—35 μ, rarius usque 40 μ longae, 12—15 μ, rarius usque 17 μ crassae, murales, septis transversis 5, rarius 7, loculis numerosis. Paraphyses 2—2,5 μ crassae, apice vix incrassatae.

Sine dubio autonoma est species, jam thallo crassiore, strato parenchymatico partis centralis excipuli bene evoluto et sporis majoribus a *L. tremelloide* recedens.

Descriptio a PERSOON data brevissima est; praeterea »scutellis utplurimum marginalibus» (nec non »voisine du Collema marginellum») in lichenem nostrum non quadrat. Descriptio a VAINIO data contra haud abhorret, at speciminibus ab eo determinatis haud visis determinatio non est omnino certa.

14. **L. pichneum** (ACH.) nov. comb. — *Collema tremelloides* var. *pichneum* E. ACHARIUS, Synops. lich. (1814), p. 343. — *Leptogium caesium* (ACH.) WAIN. var. *pichnea* (ACH.) E. VAINIO, Lich. ins. Philipp. III (1921), p. 40.

Rio Grande do Sul: Santo Angelo pr. Cachoeira (MALME 963, ster.). Paraguay: Areguá pr. Asuncion (MALME 1621 B, ster.), Colonia Risso pr. Rio Apa (MALME 1825, 1900 Ba).

Corticicola in silvis plus minusve claris, praecipue locis humidis.

Thallus quoad configurationem *L. ulvaceo* subsimilis, 150—200 μ crassus, subtus distincte rugulosus, supra fere laevis, supra et in margine isidiis cylindricis, crebris, primum brevibus simplicibusque, cum thallo concoloribus, demum elongatis, saepe ramulosis, nigricantibus munitus; hyphae laxe contextae, dorsiventrales vix 1,5 μ crassae, horizontales circiter 2 μ crassae; gelatina J non reagens; gonidia aequaliter dispersa, oblongo-ellipsoidea, 3—5 μ longa, circiter 2 μ crassa. Apothecia rara, sessilia basi constricta, 1—2 mm, rarius usque 2,5 μ mm lata, disco rufescente, persistenter plano, margine crassiusculo tumiduloque, demum extenuato, subintegerrimo, demum saepe isidioso, pallido. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli usque 125 μ crassum, in marginem proprium (parathecium) usque 20 μ crassum, superne vulgo neque attenuatum neque incrassatum productum; cortex partis marginalis in summo margine vel in parte superiore e simplice serie, ceterum et praecipue inferne e pluribus seriebus cellularum usque 8 μ longarum formatus. Thecium circiter 130 μ altum, superne fulvescens vel rufescens, J coerulescens (praecipue asci). Sporae octonae vel abortu pauciores, vulgo irregulariter distichae, crasse fusiformes, utroque apice acutae vel nonnihil acuminatae,

18—23 μ longae, 8—10 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 3, rarius 5, loculis paucis. Paraphyses circiter 2 μ crassae, simplices, superne vix incrassatae.

L. ulvaceo magis quam *L. cyanescenti* affine; ab illo thallo isidioso et sporis multo minoribus, ab hoc jam thallo crassiore et strato parenchymatico partis centralis excipuli bene evoluto recedens. — Lichen japonicus a NYLANDER huc relatus, strato hoc parenchymatico destitutus, hujus non est loci.

15. **L. cyanescens** (ACH.) KOERB. — G. W. KOERBER, Syst. lich. Germ. (1855), p. 420. — *Collema tremelloides* b *cyanescens* E. ACHARIUS, Synops. lich. (1814), p. 326. — *Leptogium tremelloides* auct. mult. pr. p.

Var. **austroamericanum** n. var.

Thallo crassiore et septis transversis sporarum vulgo 5 a forma europaea recedit.

Thallus circiter 100 μ crassus, et supra et subtus minutissime et irregulariter rugulosus, supra et in margine loborum centralium isidiis cum thallo concoloribus, saepe leviter complanatis, mox coralloideo-ramulosis instructus; hyphae 1—1,5 μ, rarius usque 2 μ crasse, laxe contextae; gelatina J haud reagens; gonidia aequaliter disposita, ellipsoideo-subglobosa, circiter 3,5 μ crassa, usque 4,5 μ longa; cellulae corticis usque 6 μ longae lataeque.

Apothecia rara, sessilia, basi constricta, 1—2 mm lata, disco rufescente, persistenter plano vel concavo, margine crassiusculo tumiduloque, integerrimo, pallido, (saltem vulgo) haud isidioso. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli nullum; cortex partis marginalis superne e simplice serie, inferne e pluribus seriebus cellularum formatus. Thecium 100—125 μ altum, superne rufescens, J coerulescens (praecipue asci). Asci subcylindrici, usque 20 μ crassi, membrana apice modice incrassata. Sporae octonae, vulgo irregulariter distichae, crasse fusiformes, utroque apice vulgo acutae, 22—27 μ longae, 7—9 μ crassae, murales, septis transversis 5 vel raro 3, loculis sat paucis. Paraphyses simplices, circiter 1,5 μ crassae, apice vix incrassatae.

Rio Grande do Sul: Santo Angelo pr. Cachoeira (MALME 950).

Corticicola ad basim trunci, in silva satis clara (loco subhumido).

Specimina europaea *L. cyanescentis* thallo multo tenuiore recedunt. Suecica omnia sunt sterilia. In italicis — ANZI, Langob. n. 10 — stratum parenchymaticum partis centralis excipuli deest; sporas vidi 23—28 μ longas, 8—10 μ crassas, septis transversis 3, loculis paucis.

Specimina brasiliensia *L. caesii* WAINIO ab auctore distributa, in Mus. bot. Uppsal. asservata, licheni nostro habitu simillima, at omnino sterilia sunt. Descriptio apothecii autem — in Étud. Lich. Brés., p. 225, data — cum *L. pichneo* satis bene congruit.

16. **L. tremelloides** (L. fil.) S. F. GRAY. — S. F. GRAY, Natur. Arrang. I (1821), p. 400. W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p. 124 (pr. p.). E. WAINIO, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 224. — *Lichen tremelloides* LINNÉ fil., Syst. veg. Suppl. (1781), p. 450. — *Leptogium azureum* (Sw.) E. VAINIO, Lich. ins. Philipp. III (1921), p. 37. — *Lichen cochleatus* DICKSON, Plant. Crypt. I (1785), p. 13.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre (MALME 492 B), Canôas pr. Porto Alegre (MALME 534), Piratiny pr. Pelotas (MALME 849 B), Santo Angelo pr. Cachoeira (MALME 951). Paraguay: Asuncion (MALME 1369 Bb), Areguá pr. Asuncion (MALME, 1621), Paraguari, Cerro Negro (MALME 1512, saxicola). Matto Grosso: Coxipó-mirim (MALME 2340) et Aricá (MALME 2293) pr. Cuyabá, Serra da Guia (MALME 2642 B), Santa Anna da Chapada (MALME 2476, 2489), Buriti et prope Bocca da Serra in Serra da Chapada (MALME s. n.) Chile: Talcahuano (DUSÉN, Chil. 117).

Corticicola in oris silvarum et in silvis plus minusve claris, raro saxicola in rupibus praeruptis umbrosis.

Thallus vulgo 80—100 μ, rarius tantummodo 60 μ crassus, hyphis 2,5—3 μ crassis, laxe contextis, gonidiis concatenatis, vulgo ellipsoideis, usque 4 μ longis, circiter 2,5 μ crassis, aut in aliis speciminibus fere globosis, diam. circiter 4 μ

Apothecia dispersa, 1—2 mm lata, disco vulgo persistenter plano, raro demum convexulo, margine pallido, rarius cum thallo fere concolore, crassiusculo, demum extenuato, subintegerrimo vel leviter crenulato. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli nullum vel saltem indistinctum, cellulis compressis; cortex partis marginalis in summo margine vel in parte superiore e simplice serie vel e duabus seriebus, ceterum e pluribus vel saltem nonnullis seriebus cellularum formatus. Thecium 120—150 μ altum, superne rufescens vel rufum. Asci usque 18 μ crassi. Sporae octonae, imbricatim monostichae vel irregulariter distichae, ellipsoideo-fusiformes, utroque apice vulgo acutae, rarius nonnihil acuminatae aut obtusae, 22—28 μ (rarius usque 32 μ) longae, 8—10 μ (rarius usque 13 μ) crassae, murales, septis transversis 5 vel 3, loculis vulgo paucis. Paraphyses 1,5—2 μ crassae, apice nonnihil clavato-incrassatae, usque 4 μ crassae.

Specimina n. 492 B, 849 B, 951 et 1512 sporis instructa sunt 24—30(—32) μ longis, 10—12(—13) μ crassis, septis transversis 5 (rarissime 7), loculis satis numerosis.

Ad São João del Rey (Minas Geraes) legi specimen (n. 300) margine apothecii distincte granuloso. Eandem formam ad Caldas (Minas Geraes) legit HENSCHEN.

17. **L. moluccanum** (PERS.) WAINIO. — E. WAINIO, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 223. — *Collema moluccanum* PERSOON in GAUDICHAUD, Voyage sur l'Uranie, Bot. (1826), p. 203.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre (MALME 492), Santo Angelo pr. Cachoeira (MALME 963*). Paraguay: Gran Chaco, ad Pilcomayo (MALME s. n.), Asuncion (MALME 1367 B, 1432, 1574 C, 1611 B), Paraguari (MALME 1526 Ba). Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (MALME 2475 etc.).

Corticicola in silvis claris vel plus minusve umbrosis

Thallus 35—50 μ crassus, hyphis circiter 2 μ crassis, sat laxe contextis, gonidiis concatenatis, subglobosis, 2,5—3 μ crassis, 3—4 μ longis.

Apothecia vulgo satis dispersa, usque 1,5 mm lata, disco persistenter plano, rarius demum convexulo, margine pallido, demum attenuato, subintegerrimo. Stratum parenchymaticum partis centralis nullum; cortex partis marginalis in summo margine e duabus, ceterum e pluribus seriebus cellularum formatus. Thecium vulgo 90—100 μ altum, superne rufum vel rufescens. Sporae octonae, imbricatim monostichae vel irregulariter distichae, ellipsoideo-fusiformes, utroque apice obtusiusculae vel acutae, 15—20 μ longae, 6—9 μ crassae, murales, septis transversis 3, loculis perpaucis. Paraphyces circiter 2 μ crassae, superne nonnihil clavatae, clava usque 6 μ crassa.

Specimen in saxo admodum umbroso crescens, in Rio Grande do Sul (Silveira Martins pr. Santa Maria; MALME 1168 B) collectum, recedit lobis centralibus laceratis et sporis paullulo crassioribus, 15—20(—22) μ longis, 8—10 μ crassis. Ad *L. denticulatum* nonnihil accedit, at neque thallus neque margo apothecii isidiosus est.

Non solum thallo tenuiore et minus mucoso sed etiam sporis minoribus et minus divisis a *L. tremelloide* recedit.

18. **L. denticulatum** NYL. — W. NYLANDER in TRIANA et PLANCHON, Prodr. Florae novo-granat. Lichenes. Additamentum (1867), p. 302.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada (MALME 2488).

Corticicola in silva, in consortio *L. moluccani*.

Simile *L. moluccano*, at thallo supra et in marginibus lobo-

rum centralium isidiis nonnihil complanatis, vulgo ramulosis, cum thallo concoloribus et margine apotheciorum isidioso.

Thallus tenuissimus, circiter 30 μ crassus, hyphis circiter 2,5 μ crassis, gelatina parca, J non reagente, gonidiis usque 6 μ longis, 4—4,5 μ crassis, cellulis corticis et faciei superioris et inferioris usque 6 μ longis latisque.

Apothecia satis dispersa, 0,75—1,25 mm, raro usque 1,5 lata, disco rufo, persistenter plano, margine tenui, cum thallo concolore vel paullo pallidiore, vulgo crebre isidioso. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli nullum; cortex partis marginalis superne e duabus vel nonnullis, inferne e pluribus seriebus cellularum formatus. Thecium circiter 100 μ altum, superne rufescens, J persistenter coerulescens. Sporae octonae, vulgo imbricatim monostichae, ellipsoideo-fusiformes, utroque apice acutae vel nonnihil acuminatae, 16—23 μ longae, 7—9 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 3, loculis perpaucis. Paraphyses 1,5—2 μ crassae, apice vix vel leviter clavato-incrassatae.

Specimina a NYLANDER descripta non vidi, at lichen noster in descriptionem l. c. datam satis bene quadrat.

19. **L. Puiggarii** MÜLL. ARG. — J. MÜLLER ARGOV. Flora 1879, p. 161.

Rio Grande do Sul: Quinta pr. oppidum Rio Grande (MALME 704, 722), Silveira Martins pr. Santa Maria da Bocca do Monte (MALME 1168, saxicola). Paraguay: Gran Chaco, ad Pilcomayo (MALME s. n.).

Corticicola in ora silvae nec non saxicola loco subumbroso.

Quoad formam coloremque thalli *L. moluccano* persimile. Thallus 50—75 μ crassus, hyphis laxe contextis, 1,5—2 μ crassis, gelatina satis copiosa, gonidiis concatenatis, aequaliter dispersis, subglobosis vel ovoideis, usque 5 μ longis, 2—3 μ crassis, cellulis, corticis usque 8 μ longis latisque.

Apothecia crebra (quam in *L. moluccano* crebriora), parva, raro fere 1 mm lata, vulgo multo minora, disco demum convexo, margine cum thallo concolore, demum valde attenuato, integerrimo. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli nullum vel saltem subnullum; cortex partis marginalis e simplice (vel raro prope basim e duplice) serie cellularum formatus. Thecium 80—100 μ altum, superne rufum vel rufescens. Asci clavati, circiter 15 μ crassi, membrana apice modice incrassata. Sporae octonae, vulgo irregulariter distichae, crasse fusiformes, utroque apice acutae, rarius obtusiusculae, 16—19 μ, rarius usque 22 μ longae, 6—8 μ crassae, diu triseptatae, demum vulgo submurales, septis transversis 3, loculis perpaucis.

Paraphyses circiter 1,5 μ crassae, parce septatae, apice aliquantulum incrassatae.

A *L. moluccano* jam structura partis marginalis excipuli bene distinctum.

Specimina Puiggariana non vidi, at descriptio brevis a MÜLLER ARGOV. data in lichenem nostrum satis bene quadrat. Foveolae cyphelloideae faciei inferioris, quas describit celeberr. auctor, verosimiliter nihil sunt nisi cavitates infra apothecia (juniora) obviae.

L. brasiliense WAINIO [Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 226] haud multum differre videtur.

Obs. *Leptogium tremelloides* et species ei affines — ab auctoribus haud raro confusae — praecipue his notis inter sese differunt:

I. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli bene evolutum (cellulis altis latisque). Thallus saltem 100 μ crassus, vulgo etiam crassior.

1. Thallus isidiis destitutus. Sporae 25—35(—40) μ longae, 12—15 μ crassae, septis transversis 5, rarius 7, loculis numerosis. *L. ulvaceum* (PERS.) VAINIO.
2. Thallus isidiosus, isidiis cylindricis, demum nigricantibus. Sporae 18—23 μ longae, 8—10 μ crassae, septis transversis 3, rarius 5, loculis paucis. *L. pichneum* (ACH.) MALME.

II. Stratum parenchymaticum partis centralis excipuli nullum (vel rudimentarium, cellulis depressis).

1. Cortex excipuli saltem inferne e pluribus seriebus cellularum formatus.
   A. Thallus isidiosus, isidiis cum thallo concoloribus, ramosis, saepe plus minusve complanatis.
   a) Thallus circiter 100 μ crassus, hyphis laxe contextis. Margo apothecii isidiis destitutus. Sporae 22—27 μ longae, 7—9 μ crassae, septis transversis vulgo 5 (loculis satis paucis). *L. cyanescens* (ACH.) KOERB. var. *austroamerianum* MALME.
   b) Thallus circiter 30 μ crassus, hyphis satis crebre contextis. Margo apothecii isidiis munitus. Sporae 16—23 μ longae, 7—9 μ crassae, septis transversis vulgo 3, loculis perpaucis. *L. denticulatum* NYL.
   B. Thallus isidiis destitutus.
   a. Thallus vulgo 80—100 μ crassus, hyphis laxe contextis. Apothecia 1—2 μ lata, thecio vulgo 120—150 μ alto. Sporae 22—23(—32) μ longae,

8—10(—13) μ crassae, septis transversis 5 vel 3. *L. tremelloides* (L. fil.) S. F. GRAY.

b. Thallus 35—50 μ crassus. Apothecia minora (rarius usque 1,5 mm lata), thecio vulgo 90—100 μ alto. Sporae 15—20 μ longae, 6—9 μ crassae, septis transversis 3, loculis perpaucis. *L. moluccanum* (PERS.) WAINIO.

2. Cortex excipuli e simplice serie (vel prope basim nonnumquam duabus seriebus) cellularum formatus. Thallus 50—75 μ crassus. Apothecia parva, raro usque 1 mm lata. Sporae 15—19(—22) μ longae, 6—8 μ crassae, septis transversis 3, loculis perpaucis. *L. Puiggarii* MÜLL. ARG.

20. **L. foveolatum** NYL. — W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p. 124.

Sec. VAINIO [Lich. ins. Philipp. III (1921), p. 44] eadem est species ac *Collema olivaceum* TAYLOR [Lond. Journ. of Bot. VI (1847), p. 196], at nihil »olivacei» ei inest.

Rio de Janeiro: Itatiaya, Retiro (DUSÉN 18). Minas Geraes: Caldas, Pedras Brancas (REGNELL s. n.).

Corticicola.

Cum speciminibus in Nova Granata (LINDIG 2545) et Mexico (Orizaba: FR. MÜLLER) lectis bene conveniunt Duseniana et Regnelliana.

Thallus circiter 60 μ crassus; cellulae strati corticalis faciei superioris parvae, circiter 4 μ latae, satis leptodermaticae. Hyphae pro parte maxima verticales, 2—2,5 μ crassae. Gonidia ellipsoidea-subglobosa, 3,5—4,5 μ longa, 2,5—3 μ crassa; gelatina satis copiosa, J non reagens.

Excipuli cortex inferne e pluribus seriebus, superne e simplice serie cellularum (parenchymaticarum) formatus, strato parenchymatico in parte centrali subnullo. Thecium circiter 200 μ altum, superne plus minusve dilute rufescens, J (praecipue asci) coerulescens. Sporae vulgo imbricatim monostichae, fusiformi-ellipsoideae, utroque apice acutae, 33—40 μ longae, 11—15 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 7.

21. **L. punctulatum** NYL. — W. NYLANDER, Lich. in FOURNIER, Mexican. plant. (1872), p. 1. E. WAINIO, Étud. Lich. Brés. I (1890), p. 222.

Minas Geraes: Caldas, Pedras Brancas (REGNELL s. n.; HENSCHEN s. n.; MOSÉN 2375).

Inter muscos corticicolas.

In Bolivia (Dep. La Paz, circiter 1900 m s. m.) legit E. ASPLUND.

Specimen Nylanderianum non vidi. Regnelliana vero cum descriptione a WAINIO data et cum specimine in Serra do Picu ab H. SCHENCK collecto, a MÜLLER ARG. determinato bene conveniunt. Huc pertinet *Lichen diaphanus* Sw. sec. specimina in herb. Swartzii (Mus. bot. Stockholm) asservata, speciminulo unico sterili alius speciei inter quatuor bene evoluta immixto.

Adnotavi ad lichenem Swartzianum:

Excipuli pars marginalis pro parte maxima e cellulis parenchymaticis formata, medulla parce evoluta, pars centralis strato parenchymatico destituta. Thecium 115—130 μ altum, superne nonnihil fulvescens, J coerulescens. Asci 12—14 μ crassi, subcylindrico-clavati. Sporae octonae, imbricatim monostichae vel irregulariter distichae, crasse fusiformes, utroque apice acutae, 20—24 μ longae, 7—8 μ crassae, parce murales, septis transversis vulgo 3, rarius 5, loculis intermediis divisis. — Gelatina thalli J haud reagens.

In speciminibus e Caldas reportatis vidi thecium usque 150 μ altum et sporas usque 27 μ longas, usque 9,5 μ crassas (septis transversis vulgo 3, rarius 5).

22. **L. Menziesii** (Ach.) MONT — C. MONTAGNE in CL. GAY, Hist. fis. de Chile Bot. VIII (1852), p. 223. W. NYLANDER, Synops. Lich. (1858), p. 128. — *Parmelia Menziesii* E. ACHARIUS, Method. Lich. (1803), p. 221.

Fuegia: Ushuaia (DUSÉN, Eldslandsexp. 231), Rio Azopardo (DUSÉN, Eldslandsexp. 162).

Inter muscos in truncis arborum nec non supra *Empetrum* in sphagneto.

Excipulum saltem apotheciorum juniorum tomento albido (pilis cylindricis) vestitum.

Excipuli pars centralis strato parenchymatico nullo; stratum corticale partis marginalis e pluribus seriebus (superne saepe e duplice serie) cellularum formatum. Thecium 100—120 μ altum, superne lutescens. Asci subcylindrici. Sporae octonae, imbricatim monostichae vel irregulariter distichae, ellipsoideae vel ellipsoideo-fusiformes, utroque apice acutae vel obtusiuscule (nec acuminatae), 22—27 μ longae, 8—10 μ crassae, murales, septis transversis vulgo 3, rarius 5, loculis paucis.

Sporae saepe multo crassiores ab auctoribus indicantur. Ipse in numerosis speciminibus in regione classica speciei collectis nullas crassitudine 10 μ excedentes inveni.

Specimen in Chile (ad Rio Aysén) a D:re DUSÉN lectum recedit apotheciis crebris, paullo minoribus, usque 1,5 mm latis, margine glabro, tenuiore, demum fere excluso, et imprimis sporis multo longioribus. Hae octonae, irregulariter distichae, fusiformes, utroque apice acutae vel acuminatae, 25

—35 μ, raro usque 40 μ longae, 8—10 μ crassae, septis transversis vulgo 5, longitudinalibus perpaucis. — Thecium 120—150 μ altum, superne nonnihil fulvescens. Asci clavato-subcylindrici, usque 20 μ crassi, membrana apice modice incrassata. Cortex excipuli in summo margine e simplice serie vel e duabus seriebus, inferne e pluribus seriebus cellularum formatus; stratum parenchymaticum partis centralis nullum. Thallus circiter 100 μ crassus, cortice et faciei superioris et inferioris e simplice serie formatus, cellulis usque 5 μ longis latisque, pilis (hyphis) tomenti cylindricis, usque 6 μ crassis. — Dicatur var. *fusisporum*.

23. **L. australe** (HOOK. & TAYL.) MÜLL. ARG. — MÜLLER ARG., Flora, 1887, p. 268. — *Collema australe* HOOKER & TAYLOR, The Lond. Journ. of Bot. (1844), p. 656.

Isla Desolacion: Puerto Angosto (DUSÉN, Eldslandsexp. 192). Patagonia occident.: Molyneux sound (DUSÉN, Chil. 36).

Saxicola (inter muscos) in rupibus litoralibus.

In Mus. bot. Uppsal. vidi specimen ab HOOKER communicatum.

Species thallo tenui, pilis faciei inferioris brevissimis et praecipue sporis longis facile distincta.

Thallus circiter 75 μ crassus, strato corticali et supra et subtus ex una serie cellularum vel subtus hinc inde e duabus, sub apotheciis e puribus seriebus formato, pilis faciei inferioris cylindricis, vix 25 μ longis, circiter 4 μ crassis, gelatina admodum parca, J sordide vinose rubente.

Excipulum cortice instructum inferne e pluribus seriebus cellularum (parenchymaticarum) formato, strato parenchymatico in parte centrali nullo. Thecium 130—160 μ altum, superne leviter fulvescens, J persistenter coerulescens (praecipue asci). Asci usque 20 μ crassi. Sporae fusiformes, utroque apice acutae, 50—60 μ longae, 6,5—8 μ, rarius usque 9 μ crassae, murales, septis transversis 9—11, longitudinalibus perpaucis.

Index

generum specierumque.

Tryckt den 6 augusti 1924.

Uppsala 1924. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 9.

Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Südamerikas.

I. *Fossile Hölzer aus Patagonien und benachbarten Gebieten.*

Von

Dr. R. KRÄUSEL.

Mit 4 Tafeln und 3 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 28. November 1923 durch C. A. M. LINDMAN und A. G. GAVELIN.

Die Untersuchung fossiler Holzer, die sich in zahlreichen Schichten häufig finden, ist lange Zeit recht vernachlässigt worden in der Annahme, dass die zu erzielenden Ergebnisse doch im Verhältnis zu der aufgewandten Mühe sehr gering seien. Eine Anzahl neuerer Arbeiten haben aber den Beweis erbracht, dass dies keinesfalls zutrifft, dass vielmehr die systematische Stellung eines Holzes in vielen Fällen ebenso gut festgestellt werden kann, wie die von Blattresten usw. Ich habe daher die Bearbeitung der hier behandelten Fossilien gern übernommen. Sie stammen von verschiedenen Fundorten Patagoniens, Chiles und des Feuerlandes und sind von mehreren schwedischen Sammlern zusammengebracht worden.

Auf die Grundsätze, nach denen die Beschreibung fossiler Hölzer durchgeführt werden sollte, ist bereits mehrfach hingewiesen worden; es erübrigt sich daher ein näheres Eingehen darauf. Beschränkung auf anatomisch gut erhaltene Reste und ausführliche Beschreibung sind unerlässlich (KRÄUSEL 1919, 1922). Auch in dem hier behandelten Material ist die Zahl der beschriebenen Stücke viel geringer als die der »unbestimmbaren». Altersangaben fehlten in vielen Fällen, im

übrigen war die Fundschicht meist als Tertiär oder Kreide bezeichnet. Diese Stücke sollen in systematischer Reihenfolge beschrieben werden. Gesondert behandelt werden die Hölzer aus der quartären Lignitschicht von Chiloë sowie die von HALLE an der Tekenikabai des südlichsten Feuerlandes gesammelten, für die nach seinen Befunden zunächst ein höheres Alter (Jura oder unterste Kreide) angenommen werden musste.

Sämtliche Stücke und Schliffe befinden sich in der Paläobotanischen Abteilung des Reichsmuseums in Stockholm. Diesem, namentlich Herrn Professor T. G. HALLE, bin ich ebenso wie Herrn Prof. Dr. GOTHAN, Berlin, für ihre weitgehende Unterstützung z. B. bei der Beschaffung rezenten Vergleichsmaterials zu Dank verpflichtet, den Herren Lic. phil. FLORIN, Stockholm, Dr. JANSSONIUS, Groningen, Geh. Rat. Prof. Dr. MÖBIUS, Frankfurt a. M., Prof. RECORD, New Haven, Prof. SEWARD, Cambridge, auch für die Beschaffung von Literatur und andere Hilfe.

1. Holz aus dem Quartär der Insel Peluque.

Muster 20—23, grosse Stammstücke. Fundort: Insel Peluque bei Chiloë, 41° 50′ s. Br., 73° w. L. Alter: Quartär, aus der Lignitschicht. Sammler: T. G. HALLE.

Über das Vorkommen dieser Hölzer hat bereits HALLE kurz berichtet (1910, 112 u. f., Taf. 6). Es handelt sich um eine dünne Lignitschicht, in der die Holzreste zerstreut liegen. Sie sind von ähnlicher Erhaltung wie die Lignite unserer Braunkohle und zeichnen sich durch ihre Schwere aus. Die Ursache hierfür ergab sich in dem Aufbau des Holzes, das eine sehr dichte, homogene Struktur besitzt.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen vorhanden, aber nur stellenweise deutlicher ausgeprägt in der Weite der Gefässe, die grössten dann in tangentialen, einreihigen Schichten liegend, stockwerkartiger Aufbau fehlend. Gefässe in der Regel vereinzelt liegend, seltener zwei radial oder auch tangential benachbart, fast immer teilweise von Holzparenchym umgeben. Dieses ziemlich reichlich vorhanden, zerstreut, para- und metatracheal, kurze, unregelmässige, schmale, nur eine Reihe breite, tangentiale Bänder bildend, der Querschnitt daher meist ein »geflammtes» Aussehen zeigend. Das Holzparenchym stets gefasert, die Faser aus 3—6 Zellen gebildet. Fasertracheiden

die Grundmasse des Holzes bildend, in ± radialen Reihen stehend. Libriformfasern spärlich, Markstrahlen von zweierlei Art, die kleinen meist nur 1—6 Zellen hoch, einschichtig, dann aus ± hohen Zellen zusammengesetzt, die grösseren 4—25 Zellen hoch, zwei-, meist aber drei — sechsschichtig, dann oft aus drei Stockwerken zusammengesetzt; die äusseren Stockwerke einschichtig. Die einschichtigen Markstrahlen seitlich getrennt durch 3—6 Faserreihen, die mehrschichtigen in grösseren Abständen, dazwischen meist 1—3 kleinere, auch mehrere senkrecht übereinander, nur durch eine oder wenige Fasern getrennt, die einschichtigen und die einschichtigen Stockwerke der mehrschichtigen aus ± aufrechten Zellen bestehend. Hüllzellen oft vorhanden. Alle Elemente ausser den Fasertracheiden und Libriformfasern mit dunklem Harz erfüllt.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: radial 33—85 μ, tangential 25—75 μ, Länge der Gefässglieder 450—1000 μ, elliptische oder Kreiszylinder mit ± schiefen Querwänden, diese im oberen Teil mit quergezogenen Tüpfeln, im unteren leiterförmig durchbrochen, stellenweise auch die ganze Querwand mit stark breit gezogenen Tüpfeln (oder Durchbrechungen?), die kleineren auch oft lochförmig perforiert. Wände dick 3—3,5 μ, mit zahlreichen, polygonal-rundlichen Tüpfeln, die Hoftüpfel meist mit schiefem oder horizontalem Spalt, sehr häufig quer stark verbreitert, sodass sich eine ± leiterförmige Tüpfelung ergibt, so namentlich im mittleren Teile der Gefässglieder. Inhalt stets dickwandige Thyllen (Wanddicke 3—4 μ), ± regelmässige Querzellen bildend mit fein lochförmig getüpfelten Wänden, stets mit dunkelbraunem Harz erfüllt.

Fasertracheiden: Weite radial 12—25 μ, tangential 10—17 μ, Länge 550—1050 μ, meist von rundlicher oder ± vierseitiger Gestalt, Wände dick 3—5 μ, mit schräg spaltenförmigen Tüpfeln, die Hoftüpfel mit rundem Hof, meist in 1 oder 2 regelmässigen Längsreihen. Interzellularen vorhanden, kein Harz als Inhalt.

Libriformfasern: mit einfach spaltenförmigen Tüpfeln, sonst wie die Fasertracheiden gebaut.

Holzparenchymzellen: Weite radial 5—8 μ, tangential 5—12 μ, Länge 80—160 μ, die tangentialen sowohl wie die um die Gefässe liegenden oft in die Quere gezogen, vier- bis achtseitige Prismen mit abgerundeten Kanten und vertikaler Längsachse. Wände dick 3—4 μ, mit zahlreichen rundlichen oder spaltenförmigen Tüpfeln, wo an Gefässe grenzend, die Tüpfel zuweilen ± in die Quere gezogen. Interzellularen vorhanden, Inhalt stets dunkelbraunes Harz.

Markstrahlzellen:

a) Liegende. Weite radial 30—70 μ, tangential 10—23 μ, Länge 8—30 μ, polygonale Prismen mit abgerundeten Kanten und radialer Achse, mit grossen rundlichen, einseitigen Hoftüpfeln, wo an Gefässe grenzend, sonst wie die Parenchymzellen getüpfelt.

b) Aufrechte. Weite radial 17—25 μ, tangential 10—17 μ, Länge 30—90 μ, meist vierseitige Prismen mit abgerundeten Kanten und senkrechter Achse, sonst wie die Liegenden gebaut.

Bestimmung des Holzes.

Alle untersuchten Stücke zeigen den gleichen Bau und gehören offenbar einer Art an. Anscheinend herrscht diese in der Lignitschicht in ähnlicher Weise vor, wie Sequoien in vielen unserer tertiären Braunkohlenablagerungen. Man wird die gute Erhaltung dieses Laubholzes nicht allein auf das geringe Alter der Ablagerung zurückführen können, denn schon in rezenten Torfmooren zersetzen sich die Laubholzreste sehr schnell. Die viel bessere Erhaltung der Koniferen-Lignite konnte durch den dichteren Bau und den Harzreichtum erklärt werden. Das gleiche gilt von dem vorliegenden Stücke. Fast alle Elemente, nicht nur Holzparenchym und Markstrahlen, sind vollständig mit dunkelbraunem Harz erfüllt, und anatomische Einzelheiten wie Tüpfel wurden erst nach Auflösung des Harzes sichtbar. Zu diesem Zwecke wurden die mit dem Rasiermesser hergestellten Schnitte längere Zeit in Ammoniak gebracht. Dann war aber auch die Struktur des Holzes restlos erkennbar. Es ist mir kein Holz bekannt, das mit dem vorliegenden übereinstimmt. Heute ist das Gebiet von einem aus Myrtaceen, Lauraceen, Magnoliaceen u. a. gebildeten, immergrünen Laubwald bedeckt. Seine Hölzer konnten nur teilweise untersucht werden, doch ohne Ergebnis. Manche Ericaceen und Myrtaceen zeigen recht ähnlichen Bau. Zu ihnen dürfte das Holz wahrscheinlich gehören. *Myrceugenia* und *Tepualia* kommen dabei nicht in Frage.

Abbildungen.

Tafel 1, Fig. 1. Querschnitt $^{20}/_{1}$. (Alle Vergrösserungszahlen stimmen nur angenähert.) Übersichtsbild. Alle Elemente mit Harz erfullt.

Tafel 1, Fig. 2. Desgleichen. $^{100}/_{1}$. Gefässe, Fasertracheiden. Holzparenchym, Markstrahlen.

Tafel 1, Fig. 3. Querschnitt $^{200}/_{1}$. Tüpfelung der Fasertracheiden und Thyllen.

Tafel 1, Fig. 4. Radialschnitt $^{100}/_{1}$. Gefässe mit Thyllen, leiterförmig durchbrochene Querwände, Bau der Markstrahlen.

Tafel 1, Fig. 5. Tangentialschnitt $^{60}/_{1}$. Übersichtsbild: alle Elemente mit Harz erfüllt.

Tafel 1, Fig. 6, 7. $^{100}/_{1}$ bezw. $^{150}/_{1}$. Bau und Anordnung von Fasern und Markstrahlen.

2. Hölzer aus Patagonien, Chile und Feuerland.

Dadoxylon pseudoparenchymatosum GOTHAN.

1908. *Dadoxylon (Araucaria) pseudoparenchymatosum* GOTHAN, Seymourinsel 10, Taf. I, Fig. 1—3, 12—16.

1881. *Araucarites Schleinitzi* et *Hookeri* GÖPPERT, Revision meiner Arbeiten, 22.

1919. *Dadoxylon (Araucarioxylon) kerguelense* SEWARD, Fossil Plants IV, 185, Fig. 714.

1921. *Dadoxylon kerguelense*, EDWARDS, Wood from Kerguelen-Island, 614, Fig 4, Tafel XXIII, Fig. 4—8

1914. *Dadoxylon novae zeelandii* STOPES, New Araucarioxylon from New Zealand, 341, Taf. XX.

1919. *Dadoxylon (Araucarioxylon) novae zeelandiae* SEWARD, Fossil Plants IV, 182.

Muster T. H. 41 und T. H. 42; zwei zusammengehörende Stammstücke. Fundort: Rio de las Minas, Punta Arenas, 52° 45′ s. B., 71° 20′ w. L. Alter: Tertiär?, über dem Flöz (ein loser Block, wohl aus der *Nothofagus*stufe). Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen mit freiem Auge kaum sichtbar, sehr schmal, nur 3 bis höchstens 4 Zellreihen breit, von denen die äusserste aus radial stark verkurzten Zellen besteht (Wurzelholzbau). Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend, zwischen ihnen fast stets einreihige Markstrahlen, 1 bis 10, seltener bis 18 Zellen hoch, Holzparenchym fehlend. Tracheiden ± viereckige Prismen mit abgerundeten Kanten und zugespitzten Enden, mit Hoftüpfeln auf den radialen Wänden; wo an einander stossend, die Tüpfel in der Regel zweireihig, dann wechselständig, sich gegenseitig polygonal abplattend; wenn einreihig, rundlich, aber oben und unten sich abplattend (araucarioide Tüpfel), vertikaler Durchmesser 10—13 μ, Pori schrägspaltenförmig, gekreuzt, Kreuzungsfeldtüpfel schlecht erhalten, anscheinend stets klein, mehrere im Kreuzungsfeld. Tracheiden mitunter mit Harz erfüllt, dieses zuweilen, namentlich in der Nähe der Markstrahlen »Querwände» bildend (»Pseu-

doparenchym»). Markstrahlzellen radial gestreckte, isodiametrische, oft quer (auf dem Tangentialschnitt) in die Breite gezogene Prismen mit glatten Wänden. Inhalt stets dunkle Harzmassen.

Bestimmung des Holzes.

Wenn das Fossil auch nicht mehr alle Struktureinzelheiten deutlich erkennen lässt, so ist seine Bestimmung doch moglich. Der Bau gleicht völlig dem des Holzes lebender Araucarien. Nun gibt es ja zahlreiche paläozoische Hölzer vom »*Araucarioxylon*»-typus, die mit Araucarien, oft sogar mit Koniferen gar nichts zu tun haben. Wenn auch eine kritische Sichtung dieser Araucarioxyla noch nicht erfolgt ist, so lässt sich doch ganz allgemein sagen, dass die palaozoischen Holzer dieser Art in der Regel weniger Markstrahltüpfel auf dem Kreuzungsfeld zeigen, ihre Hoftupfel sind oft grösser, die Markstrahlen dagegen schmaler. Das alles im Verein mit dem viel geringeren Alter der Fundschicht spricht dafur, dass wir es mit einer echten Araucariee zu tun haben. Der Bau entspricht in allen Zugen *Araucaria imbricata* PAV., doch kann man das Fossil nicht ohne weiteres zu dieser stellen, da es unmöglich ist, die Arten der Gattung und diese selbst von *Agathis* holzanatomisch zu unterscheiden.

Unter den fossilen Holzern kommt für den Vergleich vor allem GOTHAN's *Dadoxylon (Araucaria) pseudoparenchymatosum* von der Seymourinsel (obere Kreide oder Tertiär) in Frage. Wie der Vergleich der Originalschliffe lehrte, stimmen beide durchaus überein. Als Hauptmerkmal seines Holzes nennt GOTHAN die »gefächerten» Tracheiden, die auch bei dem vorliegenden Fossil vorhanden sind. Er konnte über die Bedeutung der »Querwände» keine Klarheit gewinnen. Die Möglichkeit, dass es sich um Harz handeln könne, erwägt er nicht, obgleich er selbst gelegentlich darauf aufmerksam macht, dass solches mitunter sogar gefächertes Parenchym vortäuschen kann. In der Tat handelt es sich bei *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* um an Thyllen erinnernde Harzeinschlüsse. Ähnliche Bildungen sind inzwischen auch von anderen, fossilen wie rezenten Koniferenhölzern bekannt geworden. So hat sie THOMSON (1914) bei mehreren Araucarieen beobachtet, PENHALLOW erwähnt sie für *Agathis australis* STEUD. (1907), ich selbst kenne sie von *Araucaria imbricata* PAV., *A. brasiliensis* RICH. und einem als *Pinus resinosa* bezeichneten Kiefernholze. Auch einige der noch zu beschreibenden patagonischen Holzer zeigen sie in schönster Entwicklung (Taf. I, Fig. 6, vergleiche S. 13). Eine eingehende Beschreibung dieser Strukturen hat neuerdings RECORD

(1918) gegeben, wonach es sich um Harzausscheidungen handelt, die ihren Ausgang von den Markstrahlzellen nehmen. Daher treten sie in deren Nähe am häufigsten auf, was auch GOTHAN von *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* erwähnt. So ist es auch bei den vorliegenden Stücken. Das Aussehen dieser Harzbrücken ist recht verschieden. Selten füllen sie einen grösseren Teil der Tracheiden ganz aus, meist sind es ± dünne Platten, die oft in der Mitte am dünnsten und hier häufig gebrochen sind. GOTHAN hebt mit Recht hervor, dass diese Bildungen mit den MÜLLER'schen Querbalken (MÜLLER 1890), wie sie WINKLER zuerst von *Araucaria brasiliensis* beschrieben hat, nicht verwechselt werden dürfen. Solche kommen bei *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* nicht vor. In diesem Punkte müssen also die Angaben SEWARD's (1919, IV, 186) berichtigt werden.

Es ist allerdings die Frage, ob nicht vielleicht doch ein Teil der als »MÜLLER'sche Querbalken» beschriebenen Gebilde hierher gehört und mit den echten, aus Cellulose bestehenden Balken verwechselt worden ist. Das Auftreten dieser Harzplatten ist nicht auf Araucarieen beschränkt, wenngleich sie bei diesen weitaus am häufigsten zu sein scheinen. Das ist angesichts des Harzreichtums in den Markstrahlen und des völligen Mangels von Holzparenchym auch nicht weiter erstaunlich. Im Verein mit anderen Struktureinzelheiten kann man also diesem Merkmal einen beschränkten diagnostischen Wert nicht absprechen, wenngleich es nicht gerade glücklich war, es zur Grundlage für den Artnamen zu wählen.

Die Zahl der sonst noch zu vergleichenden fossilen Koniferenhölzer ist gering. Dass *Araucarioxylon Doeringii* CONWENTZ (1884, 16) nicht in Frage kommt, wird bereits von GOTHAN betont. Die von GÖPPERT (1881, 28) als nomina nuda genannten *Araucarites Schleinitzi* et *Hookeri* sind neuerdings von SEWARD (1919, IV, 185) und EDWARDS (1921, 614) als *Dadoxylon kerguelense* eingehend beschrieben worden. Es ist kaum möglich, dieses von *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* zu unterscheiden, sagt doch EDWARDS selbst: »GOTHAN's species differs chiefly in the point of resin distribution». Das ist aber diagnostisch völlig belanglos; man wird daher die beiden Arten vereinigen müssen. Und das gleiche gilt auch von *Dadoxylon novae zeelandiae* STOPES (1914) aus angeblich mittlerer Kreide.

Alle diese Hölzer wären also als *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* zu bezeichnen. Damit soll nun nicht behauptet werden, dass sie wirklich einer »Art» im Sinne der modernen Systematik angehört haben. Mit Recht weist EDWARDS darauf hin, dass sich nicht einmal die Gattungen *Araucaria* und *Agathis* holzanatomisch trennen lassen. Wenn für die Hölzer

aus Patagonien und von der Seymourinsel auch pflanzengeographische Gründe ebenso wie die von DUSÉN untersuchten fossilen Blattreste dafür sprechen, dass wir wirklich eine *Araucaria*art vor uns haben, so gilt dies doch nicht von *Dadoxylon novae zeelandiae*. Das berechtigt aber nicht zu einer verschiedenen Bezeichnung. *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* ist ein Sammeltypus; der Name soll und kann nach allem auch nicht mehr aussagen, als dass eine zu den Araucarieen gehörende Pflanze vorliegt.

Es wäre gewiss wünschenswert, eine systematische Aufspaltung der »Gattung» *Dadoxylon* zu erreichen, die im heute üblichen Sinne sämtliche Hölzer mit *Araucarioxylon*bau, d. h. also sowohl Koniferen wie nicht zu diesen gehörende Formen umfasst, und deren geologische Erstreckung vom Paläozoicum bis zur Jetztzeit reicht. An Versuchen, eine derartige Trennung durchzuführen und etwa die Hölzer jüngerer Schichten als *Araucarioxylon* von dem paläozoischen *Dadoxylon* abzusondern, hat es nicht gefehlt. Aber sie entbehren, vorläufig wenigstens, wie schon GOTHAN gezeigt hat (1905), der sicheren Grundlage. Eine derartige Trennung wird vielleicht durchzuführen sein, wenn die Dadoxyla in ähnlicher Weise kritisch gesichtet sein werden, wie dies für die übrigen fossilen Koniferenhölzer bereits versucht wurde (KRÄUSEL 1919).

GOTHAN fügt seiner Art die Bezeichnung (*Araucaria*) hinzu, die man nach dem oben Gesagten nunmehr aber weglassen muss Und auch die Ergänzung (*Araucarioxylon*) z. B. bei SEWARD (1919, IV, 185) ist vorläufig nicht zu billigen.

Zu *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* kann noch ein weiteres Stück gestellt werden.

Muster 43, ein kleines Bruchstück. Fundort: Lago Fontana, Territ. Chubut, Patagonien, 45° s. B., 71° 30′ w. L. Alter: Tertiär (oder obere Kreide?) Sammler: J. G. HÖGBERG.

Das Holz stimmt mit dem vorigen im ganzen überein, nur zeigt es Stammholzbau. Die Zellen der breiteren Zuwachszonen nehmen nach aussen allmählich an Breite ab, ohne dass eine nennenswerte Dickenzunahme der Wände erfolgt. Die radialen Tracheidentüpfel stehen häufiger einreihig. Das sind Unterschiede, wie sie für Wurzel- (und unteres Stammholz) und typisches Stammholz die Regel sind, so dass sie eine Trennung der beiden Stücke nicht rechtfertigen.

Abbildungen.

Tafel 1, Fig. 8. Querschnitt. 50/1. (T. H. 41).

Tafel 1, Fig. 9. Radialschnitt. 100/1. Araucarioide Tracheidentüpfel. Die Markstrahlen sind mit Harz erfullt. (T. H. 41).

Tafel 1, Fig. 10. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Tracheiden mit Harzquerbändern (»Pseudoparenchym»). (T. H. 41).

Dadoxylon sp.

Muster T. H. 35, ein Stammbruchstück. Fundort: Tecka, westlich von Est. Cuchamo, 43° 35′ s. B., 71° 15′ w. L. Alter: unbekannt. Sammler: QUENSEL 1908.

Das sehr schlecht erhaltene Holz lässt nur noch die typisch araucarioiden Tracheidentüpfel erkennen. Ob es mit dem vorigen zu vereinigen ist, kann daher nicht entschieden werden. In jedem Falle handelt es sich um eine weitere Araucariee, die als *Dadoxylon* sp. bezeichnet werden kann.

Podocarpoxylon Dusénii KRÄUSEL.

Muster +41, ein Bruchstück. Fundort: Rio La Leona, Terr. Santa Cruz, Südpatagonien, 50° 10′ s. B, 72° 12′ w. L. Alter: Tertiär (der *Nothofagus*-Stufe entsprechend). Sammler: P. DUSÉN, 1905.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen vorhanden, 2 bis 6 mm breit (Stammholzbau), Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend. Holzparenchym anscheinend nicht vorhanden; Markstrahlen

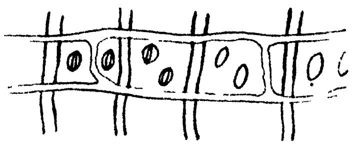


Fig. 1.

zahlreich, stets einschichtig, nur selten einmal ein in der Mitte zweischichtiger, 1 bis 20, gelegentlich bis 40 Zellen hoch. Tracheiden polygonal rundliche oder viereckige Prismen mit zugespitzten Enden, die an Markstrahlen endenden zuweilen breit abgestumpft oder längs des Markstrahles umgebogen, mit Hoftüpfeln auf den radialen Wänden, wo aneinanderstossend. Die Tracheidentüpfel meist einreihig, zerstreut, in Gruppen zu einem oder zweien, dann von ± runder Gestalt, oder in Reihen, dann entweder gleichfalls rund, etwa $^{1}/_{3}$ der Tracheidenwand einnehmend, oder sich oben und unten berührend, dann quer breiter, stets mit rundem Porus. Kreuzungsfeldtüpfel klein, 1 oder (im Frühholz) auch 2 auf dem Felde, meist nur eine

horizontale Reihe bildend, schräg spaltenförmig bis länglich oval, im Spätholz ± senkrecht stehend, aber auch im Frühholz stark geneigt. Pori der Richtung der Tüpfel entsprechend, senkrecht und schlitzförmig bis schrägspaltenförmig, im Frühholze breiter, hier stellenweise in echte Eiporen übergehend. Markstrahlzellen rundliche oder viereckige Prismen mit radialer Längsachse und normal gerichteten Interzellularen, tangential stark in die Breite gezogen, mit glatten Wänden. Inhalt stets dunkelbraune Harzmassen.

Bestimmung des Holzes.

Die stellenweise gedrängten Tracheidentüpfel und das Fehlen des Holzparenchyms erinnern an Araucarieen, doch kann von echter »araucarioider» Tüpfelung nicht die Rede sein, die einzeln stehenden, runden Tüpfel sind mindestens ebenso häufig wie die sich berührenden. Man findet ein solches Verhalten auch bei anderen Koniferen, namentlich scheint es bei einigen Taxaceen die Regel zu sein. Schon BEUST (1874) nennt es für *Saxegothaea conspicua* LINDL., GOTHAN fügt einige *Dacrydium*arten (1905) hinzu, und ich habe es an dem Zweigholz von *Podocarpus andinus* POPP. gesehen. Vielleicht gewinnt dieses Merkmal später bei einer anatomischen Gliederung der Podocarpoxyla doch grössere Bedeutung als GOTHAN annimmt. Das für die systematische Bestimmung des Fossils ausschlaggebende Merkmal sind die Kreuzungsfeldtüpfel. Im Verein mit den glatten Markstrahlzellwänden schliessen sie Cupressineen und Abietineen aus, sodass nur die spiralenlosen Taxaceen übrig bleiben. Für diese hat GOTHAN die Gattungen *Phyllocladoxylon* und *Podocarpoxylon* aufgestellt. Unser Holz besitzt im Spätholz echte »podocarpoide» Tupfel; im Frühholz sind sie grösser und gehen an einigen Stellen anscheinend in echte Eiporen über. Somit handelt es sich um ein *Podocarpoxylon* und zwar um eine Art der GOTHAN'schen Gruppe δ (1905, 101). Allenfalls käme noch α in Frage, denn die Eiporenbildung ist nicht die Regel. Es ist z. Zt. nicht zu übersehen, ob und wodurch sich die hierher gehörenden Taxaceen holzanatomisch unterscheiden.

Die Bestimmung des Fossils kann strenggenommen somit nicht weiter durchgeführt werden. Indessen liegt es ja nahe, bei dem Vergleich in erster Linie an die auch heutigentags im südlichen Teil des südamerikanischen Festlandes heimischen Koniferen zu denken. Dafür sprechen pflanzengeographische Gründe ebenso wie andere fossile Funde (DUSÉN, vgl. auch die weiter hinten beschriebenen Laubhölzer). Dann verringert sich die Zahl der Arten, die den gleichen Bau wie das fossile

Holz besitzen, beträchtlich. *Fitzroya patagonica* Hook, *Libocedrus* und *Saxegothaea conspicua* Lindl. besitzen anders gebaute Markstrahlen, *Podocarpus andinus* Pöpp. gehört zu *Phyllocladoxylon* (Gothan 1905, 47, Fig. 8 d) und *Podocarpus nubigenus* Lindl. hat im Frühholze mehrere kleine Eiporen auf dem Kreuzungsfelde. So bleiben nur *Podocarpus salignus* D. Don und *Dacrydium Fonkii* (Phil.) Benth. übrig, die aber beide schmälere Markstrahlen als das Fossil und reichliches Harzparenchym besitzen. Das gilt auch von dem quartären Holze, das Gothan von den Falklandsinseln beschrieben hat (in Halle 1911, 103). Alle von mir untersuchten rezenten Podocarpoxyla besitzen, wenn auch z. T. ± spärlich (bei *Podocarpus andinus* kann es ganz fehlen!) Harzparenchym, aber wie schon aus den Angaben Gothan's hervorgeht, scheinen diese Verhältnisse Schwankungen unterworfen zu sein.

Ist somit eine nähere Bestimmung des Fossils auch unmöglich, so ist seine Zugehörigkeit zu *Podocarpus chilinus* doch sehr wahrscheinlich.

Die Zahl der fossilen Hölzer, die hierher gehören könnten, ist gering. In erster Linie kämen einige von Conwentz beschriebene in Frage (1884). *Cupressinoxylon patagonicum* ist im wesentlichen cupressoid getüpfelt und stimmt im Bau ganz mit *Saxegothaea conspicua* überein. Ihm ist, wie Edwards bei seiner Neuuntersuchung des Arber'schen Materials (1921) nachweisen konnte, *Cupressinoxylon Hookeri* Arber aus Tasmanien ähnlich, wenigstens soweit es sich um die Kreuzungsfeldtüpfel handelt. Die Markstrahlwände sind hier aber glatt. Die früher ausgesprochene Vermutung, *Cupressinoxylon Hookeri* sei eine Taxacee (Kräusel 1919, 200) muss also verbessert werden, nach dem sich die »large simple pits» Arber's als ein Beobachtungsfehler erwiesen haben. Die Beschreibung von *Glyptostroboxylon Goepperti* Conwentz, das jedenfalls auch einer Podocarpee angehört (Kräusel 1919, 211), ist viel zu dürftig, als dass sich mehr sagen liesse, zudem besitzt es anscheinend sehr reichliches Parenchym. *Podocarpoxylon aparenchymatosum* Gothan schliesslich (Gothan 1908, 8, Taf. 1, Fig. 9—11), besitzt ausgesprochene »Eiporen», auch enthalten seine schmäleren Markstrahlen niemals Harz. *Cupressinoxylon antarcticum* Beust (1884, 12) von den Kerguelen besitzt zwar, wie aus der Mitteilung Edwards' hervorgeht (1921, 611), kleine, schlitzförmige bis eiporenähnliche Kreuzungsfeldtüpfel, und Edwards bemerkt bereits, dass es ein *Podocarpoxylon* sein dürfte. Aber die Tüpfel sind schlecht erhalten, die »Eiporen» könnten auch eine Zerstörungserscheinung sein und stehen zudem stets zu mehreren im Felde. Auch besitzt das Kerguelenholz reichlich Holzparenchym. Die Anordnung der radialen

Tracheidentüpfel, der Mangel an Tangentialtüpfeln und die Markstrahlen stimmen dagegen mit dem vorliegenden Holze recht eng überein. In beiden Fällen handelt es sich um nahe verwandte, echte Podocarpoxyla, die aber nicht identisch sind. Auf Grund der Beschreibung BEUST's war vermutet worden (KRÄUSEL 1919, 206), dass es sich um ein *Cupressinoxylon* i. w. S. (*Fitzroya?*) handeln könnte. Das trifft also nicht zu. Wir haben hier wieder ein Beispiel dafür, wie schwierig es oft ist, an Hand der älteren, häufig recht unvollkommenen Beschreibungen der Autoren die fossilen Koniferenhölzer zu bestimmen. Nachprüfung der Originale wird auch in anderen Fällen zu neuen Ergebnissen führen.[1]

Andere Podocarpoxyla kommen für den Vergleich mit dem Holz von Rio La Leona nicht in Frage. (Vergleiche KRÄUSEL 1919, 235 u. f.).[2]

Somit kann es mit keiner bereits beschriebenen Art vereinigt werden. Es wird dafür der Name *Podocarpoxylon Dusénii* vorgeschlagen.

Diagnose. Gymnospermenholz ohne Abietineentüpfelung, ohne oder höchstens mit sehr spärlich zerstreutem Holzparenchym, Markstrahltüpfel podocarpoid, im Spätholz zuweilen kleine Eiporen, 1 bis 2 im Kreuzungsfeld. Radiale Hoftüpfel zerstreut, meist einreihig, $^1/_3$ der Tracheidenbreite einnehmend, Markstrahlen einschichtig, 1 bis 20 Zellen hoch, sehr selten höher.

Ein weiteres Holz stimmt mit dem vorigem in allen Einzelheiten überein.

Muster $^+$47, ein Stammbruchstück. Fundort: Rio La Leona, Terr. Santa Cruz, Südpatagonien, 50° 10′ s. Br., 72° 12′ w. L. Alter: Tertiär (wohl gleichaltrig mit DUSÉN's Flora). Sammler: HOGBERG. Es scheint vom gleichen Stamm wie Muster $^+$41 herzukommen.

[1] KUBART hat in einem Referat über meinen Versuch einer Monographie der Koniferenhölzer (Neues Jahrb. f. Mineralogie u. s. w. 1923 I, S. 462) gerügt, dass dabei zu wenig Originale nachuntersucht worden seien. Es sei dazu die Bemerkung gestattet, dass ich die Originale berücksichtigte, soweit sie eben zugänglich waren. Dass dies, wie die Verhältnisse liegen, allerdings nur in beschränktem Masse der Fall sein konnte, wird ja von KUBART selbst treffend begründet. Die Zusammenstellung sollte mit ihrer zum Teil scharfen Kritik älterer Beschreibungen gerade auch andere zur Neuuntersuchung ihnen zugänglicher Originalstücke veranlassen und hat diesen Zweck erfreulicher Weise auch erreicht. Keineswegs sollte sie aber ein letztes, abschliessendes Urteil sein. Dies ist in ihr auch mehrfach deutlich ausgesprochen worden.

[2] Auch *Podocarpoxylon Smythii* (F. MUELLER) KUBART (Sitzungsber. Ak. Wissensch. Wien m.-n. Kl, Abt. I, 1922, 131, 313) nicht. Es steht allerdings unserm Fossil von allen Podocarpoxyla am nächsten, scheint aber nie Eiporen zu besitzen. Beide Hölzer können aber zu *Podocarpus* gehören.

Abbildungen.

Tafel 2, Fig. 1. Radialschnitt. $^{150}/_1$. Tüpfelung der Tracheiden, podocarpoide Kreuzungsfeldtüpfel.
Tafel 2, Fig. 2. Tangentialschnitt. $^{100}/_1$. Markstrahlen mit Harz erfüllt.
Tafel 2, Fig. 3. Querschnitt. $^{50}/_1$.
Textfig. 1. Radialschnitt. Schema der Kreuzungsfeldtüpfel.

Phyllocladoxylon antarcticum GOTHAN.

1908. *Phyllocladoxylon antarcticum* GOTHAN, Seymourinsel 4, Taf. 1, Fig. 4—8.
1884. *Cupressinoxylon latiporosum* CONWENTZ, Arboles fosiles 12.

Muster T. H. 13 und T. H. 15, zwei offenbar zusammengehörende Stammbruchstücke aus losen Blöcken. Fundort: Castro, Chiloë, 42° 30′ s. B., 73° 45′ w. L. Alter: Tertiär.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen deutlich, bis 6 mm breit (Stammholzbau). Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend, Holzparenchym spärlich zerstreut, Markstrahlen zahlreich, in der

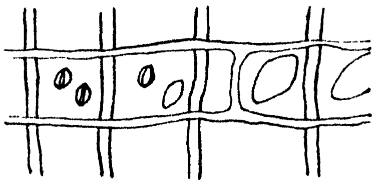


Fig. 2.

Regel einschichtig, sehr selten ein teilweise zweischichtiger, 1 bis 20 Zellen hoch. Tracheiden polygonal rundliche oder viereckige Prismen mit zugespitzten Enden, mit zahlreichen Hoftüpfeln auf den radialen und vereinzelten Hoftüpfeln auf den tangentialen Wänden, wo aneinanderstossend. Radiale Hoftüpfel in 1 oder 2 Reihen, ± gedrängt stehend, oft mehr als die Hälfte der Tracheidenwandung einnehmend (z. B. 19—22 μ auf 32—36 μ) und dann quer breiter als hoch, oben und unten sich berührend und ± abplattend. Tangentialtüpfel kleiner, anscheinend recht spärlich (schlechte Erhaltung!). Kreuzungsfeldtüpfel zu einem bis zweien, selten auch dreien im Felde, im Spätholz eiporig oder schräg spaltenförmig mit ± vertikalem, schlitzförmigem Porus, nach dem Frühholze zu schnell grösser werdend und typische, grosse Eiporen bildend. Inhalt zuweilen Harz, oft in Form von »Querwänden». Markstrahl-

zellen rundliche oder viereckige Prismen mit radial gerichteter Längsachse, glatten Wänden und normal gerichteten Interzellularen, tangential oft ± schmal oder wenig gestreckt. Inhalt stets dunkelbraune Harzmassen.

Bestimmung des Holzes.

Das wichtigste Merkmal dieses Holzes sind die grossen Eiporen. Solche kommen nur bei *Pinus*arten, *Sciadopitys* und einer Anzahl spiralenloser Taxaceen vor. Von diesen haben erstere einen im übrigen ganz abweichenden Bau. Es handelt sich vielmehr um ein typisches *Phyllocladoxylon* im Sinne GOTHAN'S. Wie weit innerhalb dieser Gruppe (vgl. GOTHAN 1905, 101, die Tabelle) eine weitere Gliederung möglich ist, ist z. Zt. noch unbekannt. Von rezenten Koniferen Südamerikas gehört nur *Podocarpus andinus* PÖPP. dazu. Älteres Stammholz dieser Art gleicht in der Tat völlig dem vorliegenden Fossil, dessen Zugehörigkeit zu *Podocarpus andinus* also recht wahrscheinlich ist.

Unter den fossilen Koniferenhölzern kommt in erster Linie GOTHAN'S *Phyllocladoxylon antarcticum* für den Vergleich in Frage (1908, 4). Nach der Beschreibung würde es sich durch den Mangel von Holzparenchym und die ± horizontal gerichteten Eiporen im Frühholz unterscheiden, die »wohl einen beträchtlicheren Teil des Kreuzungsfeldes ausfüllen als bei den heutigen Phyllocladoxyla». Diese Angaben bedürfen nach Prüfung der Originale einer Berichtigung. Es handelt sich, wie schon GOTHAN hervorhebt, um ziemlich schlecht erhaltenes Holz. Immerhin kann man an einigen Stellen das Vorhandensein echten Harzparenchyms feststellen. Die grossen »Eiporen» schliesslich, die mitunter das ganze Kreuzungsfeld einnehmen, zeigen ganz unscharfe Ränder und sind offenbar durch Schwund sekundär vergrössert. Wo dies nicht der Fall ist (deutlich ist das an dickeren Schliffstellen), gleichen sie durchaus denen des vorliegenden Holzes, d. h. sie sind in der Regel schräg gerichtet. Die Tüpfelungsverhältnisse sind also bei beiden Hölzern die gleichen. Das gilt auch von den Tracheiden. Dass bei dem Fossil von Chiloë die Markstrahlen hin und wieder einmal zwei Zellen nebeneinander aufweisen, ist ebenso wie das Auftreten von Harzquerbrücken ohne diagnostische Bedeutung (vergleiche S. 7). Diese finden sich offenbar gerade dort am häufigsten, wo das Holzparenchym fehlt oder sehr spärlich ist. Somit stimmen beide Hölzer durchaus überein und müssen als *Phyllocladoxylon antarcticum* vereinigt werden.

Die berichtigte Diagnose würde dann lauten (die Änderungen gesperrt):

Gymnospermenholz ohne Abietineentüpfelung (also mit durchweg glatten Markstrahlzellwänden) mit sehr spärlichem, zerstreutem Holzparenchym. Markstrahltüpfel im Spätholz podocarpoid bis eiporig, im Frühholz 1—2 (3) grosse Eiporen pro Kreuzungsfeld. Hoftüpfel meist einreihig, zerstreut und kleiner als bei *Xenoxylon*, zuweilen ± gedrängt. Markstrahlen meist einreihig, bis 20 Zellen hoch. In den Tracheiden zuweilen Harzbrücken.

Gothan vergleicht *Phyllocladoxylon antarcticum* mit *Pherosphaera Hookeriana* Arch., weist aber auf die Möglichkeit hin, dass auch die übrigen grosseiporigen Taxaceen im älteren Holz vermutlich gleichen Bau zeigen. Für *Podocarpus andinus* kann dies nun bestätigt werden. Es war dies leider das einzige rezente *Phyllocladoxylon*, vom dem älteres Holz untersucht werden konnte. Dieses enthielt im Gegensatz zu einigen Zweigen Holzparenchym. Es scheint also, dass die bisherigen Angaben über das Auftreten von Parenchym bei den grosseiporigen Taxaceen (gar keine oder sehr wenige Harzzellen) einer Verbesserung bedürfen. Sollte es sich aber um eine spezifische Eigenart von *Podocarpus andinus* handeln, so würde diese dadurch nur näher zu den übrigen (nicht phyllocladoiden) Arten der Gattung rücken und dies ein weiterer Grund sein, das Fossil gerade mit der genannten Art in Beziehung zu setzen.

Ein sehr ähnliches Holz ist offenbar *Cupressinoxylon latiporosum* Conwentz aus dem Tertiär (Oligocän) von Patagonien, das ebenfalls grosse Eiporen und Holzparenchym besitzt. Man kann es — infolge der ungenügenden Beschreibung mit einigem Vorbehalt — ebenfalls zu *Phyllocladoxylon antarcticum* stellen. Dagegen wird man bis auf weiteres *Phyllocladoxylon Mülleri* (Schenk) Gothan (Schenk, 873, Fig. 724) als besondere Art bestehen lassen müssen, die ebenso wie *Phyllocladus trichomanoides* Don des Parenchyms auch im alten Holze völlig entbehrt.

Zu *Phyllocladoxylon antarcticum* gehören noch folgende, z. T. schlechter erhaltene Stücke: Muster T. H. 14. Fundort: Castro, Chiloë, 42° 30′ s. B., 73° 45′ w. L. Alter: Tertiär. Wahrscheinlich stammt auch dieses Stück vom gleichen Stamm wie T. H. 13 und T. H. 15.

Muster T. H. 31, ein kleines Bruchstück von geringem Durchmesser. Fundort: Colonia Corcovado, Arr. Carbon, anstehendes Gestein, etwas im N. O. des Fundortes von T. H. 20 (S. 16) 43° 30′ s. B., 41° 30′ w. L. Alter: ? (vielleicht jünger als T. H. 20). Sammler: T. G. Halle, 1908.

Dieses Holz zeigt Wurzelholzbau und in den Tracheiden sehr häufige Harzquerbrücken, stimmt aber in allen ausschlag-

gebenden Merkmalen mit den vorigen überein. Ein scheinbar vielreihiger »Markstrahl» ist wohl als kleiner Seitenzweig zu deuten.

Muster T. H. 44, Stücke eines stattlichen Stammes. Fundort: Südpatagonien, Cerro Prat, westlich vom Wege. 53° 12′ s. B., 71° 33′ w. L. Alter unbekannt. Sammler: K. BROSTRÖM 1910.

Muster T. H. 39, T. H. 40, zwei offenbar zu einem Stamm gehörende Stücke. Fundort: Punta Arenas, Rio de Las Minas, über dem Flöz, 53° s Br., 71° w. L. Alter: Tertiär (wohl der *Nothofagus*stufe entsprechend). Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Abbildungen.

Tafel 2, Fig. 4. Querschnitt. $^{50}/_1$. (T. H. 13).

Tafel 2, Fig. 5. Tangentialschnitt. $^{100}/_1$. Deutliches Holzparenchym (T. H. 13).

Tafel 1, Fig. 11. Radialschnitt. $^{150}/_1$. Tracheidenhoftupfel; grosse phyllocladoide Kreuzungsfeldtupfel. (T. H. 13).

Tafel 1, Fig. 12. Desgleichen. $^{150}/_1$. Schräge Eiporen im Spätholz. (T. H. 13).

Tafel 2, Fig. 6. Tangentialschnitt. $^{150}/_1$. Harzquerbrucken in den Tracheiden. (»Pseudoparenchym»). (T. H. 31).

Tafel 2, Fig. 7. Desgleichen. $^{100}/_1$. Ein vielreihiger »Pseudomarkstrahl». (T. H. 31).

Textfig. 2. Radialschnitt. Schema der Kreuzungsfeldtupfel.

Phyllocladoxylon sp.

Muster +45, ein Stammbruchstück. Fundort: Lago Fontana, Territ. Chubut, Patagonien, 45° 30′ s. B., 71° 30′ w. L. Alter: Tertiär (oder obere Kreide?). Sammler: J. G. HÖGBERG, 1902.

Muster +48. Fundort: Chubut (Lago Fontana?) Patagonien. Alter unbekannt.

Die beiden übereinstimmend gebauten Hölzer sind schlecht erhalten und gleichen, soweit erkennbar, *Phyllocladoxylon antarcticum*. Nur Holzparenchym war nicht sicher nachzuweisen, dagegen waren die Tracheidentüpfel gut erhalten, die grossen Eiporen wenigstens an einigen Stellen kenntlich. Es handelt sich um ein *Phyllocladoxylon* sp.

Cupressinoxylon sp. (cf. **Gothani** KRÄUSEL).

Muster T. H. 20, ein kleines Bruchstück. Fundort: Colonia Corcovado, Estancia Day, Patagonien 43° 30′ s. B., 71°

30′ w. L. Alter: ? (aus Konglomeratschicht; anstehend). Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Zuwachszonen deutlich, 1—4 mm breit (Stammholzbau). Tracheiden die Grundmasse des Holzes bildend, Holzparenchym spärlich zerstreut, Markstrahlen zahlreich, stets einschichtig, 2—25 Zellen hoch (mittlere Masse überwiegen) Tracheiden polygonal rundliche, oft viereckige Prismen mit zugespitzten Enden, mit zahlreichen Hoftüpfeln auf den radialen Wänden, mit wenigen kleineren Hoftüpfeln auf vereinzelten tangentialen Wänden, die radialen Tüpfel fast durchweg einreihig, auch auf breiteren Tracheiden nur sehr selten in 2 Reihen, sich kaum berührend, ± zerstreut, durch SANIO'sche Streifen von einander getrennt, mit kreisförmigem Porus. Kreuzungsfeldtüpfel klein, meist 1 oder 2 im Felde (sehr selten bis 4), in einer oder 2 horizontalen Reihen stehend, im Spät-

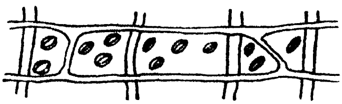


Fig. 3. Radialschnitt. Schema der Kreuzungsfeldtupfel.

holz schräg länglich, ± spaltenförmig mit steilem, schlitzförmigem Porus, im Frühholze ± oval, geneigter und bedeutend breiter, mit schräg gerichtetem, ± breitem Porus (cupressoide Tüpfel). Markstrahlzellen rundliche oder viereckige Prismen mit radial gerichteter Längsachse, normal gelagerten Interzellularen und glatten Wänden, tangential meist ebenso hoch oder höher als breit. Inhalt oft dunkelbraune Harzmassen. Holzparenchym mit glatten Querwänden, stets völlig mit Harz erfüllt, etwaige Tüpfel daher nicht sichtbar.

Bestimmung des Holzes.

Parenchym, Mangel an Harzgängen und die Kreuzungsfeldtüpfel stellen das Fossil zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne. Es ist bekannt, dass eine weitere Gliederung dieser Gruppe holzanatomisch zur Zeit kaum möglich ist. Berücksichtigt man nur die heute im südlichen Südamerika heimischen Arten, so scheidet *Podocarpus* wegen der abweichenden Kreuzungsfeldtüpfel, *Fitzroya* und *Saxegothaea* wegen der glatten Markstrahlzellwände aus, und es bleiben nur *Libocedrus decurrens* TORR.

und *L. tetragona* ENDL. übrig, die mit dem Fossil ebenso wie mit dem von GOTHAN hierher gestellten quartären Holz von den Falklandsinseln (HALLE 1911, 103) völlig übereinstimmen. Für *Libocedrus tetragona* sei einschränkend hinzugefügt, dass nur ein ganz junges Zweigstück untersucht werden konnte.

Unter den fossilen Cupressinoxyla ist manches, das dem vorliegenden im ganzen ähnlich ist. Aber es ist bereits früher darauf hingewiesen worden, dass es zwecklos ist, hier nach Synonymen suchen zu wollen. *Cupressinoxylon antarcticum* BEUST, dessen Markstrahlwände nach BEUST's Beschreibung als schwach juniperoid getüpfelt angesehen werden konnten, ist, wie bereits erwähnt, von EDWARDS (1921, 611, Fig. 1, 2) erneut untersucht worden. Danach sind die Markstrahlzellwände glatt. Aber die Kreuzungsfeldtüpfel sind leider so schlecht erhalten, dass eine Entscheidung, ob podocarpoid oder cupressoid, nicht möglich ist. Im letzten Falle wäre an eine nähere Beziehung der beiden Fossile zu denken. Cupressoid getüpfelt ist nach EDWARDS' Nachuntersuchung (Fig. 3) auch *Cupressinoxylon Hookeri* ARBER aus Tasmanien (ARBER 1904), das aber im Gegensatz zu dem vorliegenden Holz reichliche Tangentialtüpfel aufweist.

Am nächsten kommt dem Fossil *Cupressinoxylon Gothani* aus der schlesischen Braunkohle (KRÄUSEL 1920, 436). Eine Zusammengehörigkeit dürfte wohl ausgeschlossen sein, andererseits stimmen die beiden anatomisch in vielem überein. Unter diesen Umständen wird am besten auf eine besondere Benennung des patagonischen Fossils verzichtet und es als *Cupressinoxylon* sp. (cf. *Gothani* KRÄUSEL) bezeichnet.

Abbildungen.

Tafel 2, Fig. 8. Querschnitt. $^{50}/_{1}$.
Tafel 2, Fig. 9. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$.
Tafel 2, Fig. 10. Radialschnitt. $^{150}/_{1}$. Tracheidenhoftüpfel, in der Mitte cupressoide Kreuzungstüpfel.
Textfig. 3. Schema der Kreuzungsfeldtupfel.

Eine ganze Anzahl Hölzer sind für eine Bestimmung zu schlecht erhalten.

Muster 5. Fundort: Insel Lemmy bei Chiloë, im anstehenden Gestein, 42° 40′ s. B., 73° 40′ w. L. Alter: Tertiär. Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Muster T. H. 11. Fundort: Lago San Martin, Rio Fosiles, Patagonien, 48° 45′ s. B., 72° 5 w. L. Alter: Kreide? (aus einem losen Block). Sammler: T. G. HALLE, 1909. Hierzu gehören vielleicht die Schliffe L 60 und L 12.

Muster T. H. 12. Fundort: Lago San Martin, Arrago Calafate, 48° 55′ s. B., 72° 5′ w. L. Alter: Kreide? (aus einem losen Block). Sammler: T. G. HALLE, 1909. Hierzu vielleicht Schliffe L 13 und L 11(?).

Muster T. H. 38, ein grosses Stammbruchstück. Fundort: Skyring water, Cerro Palamares, 52° 45′ s. T., 71° 20′ w. L. Alter: Tertiär (anstehend, wahrscheinlich der *Nothofagus*-stufe entsprechend). Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Dies alles sind Koniferenhölzer ohne Harzgänge, mit opponiert stehenden Tracheidentüpfeln, z. T. verharzten Markstrahlen und anscheinend auch Holzparenchym, also »Cupressinoxyla» im früher üblichen weiteren Sinne. Da das ausschlaggebende Merkmal, die Kreuzungsfeldtüpfel, nirgends mehr sichtbar ist (die Hölzer sind z. T. stark gebleicht) lässt sich mehr nicht sagen.

Muster T. H. 10, zwei kleine Bruchstücke. Fundort: Lago San Martin, 48° 50′ s. B., 72° 5′ w. L. Alter: untere Kreide (oder oberster Jura?; Schieferabteilung, an einem losen Block). Sammler: T. G. HALLE, 1902.

Ein unbestimmbares Koniferenholz mit deutlichen Jahresringen.

Muster +42. Fundort: Rio Negro, Pringles, Patagonien 40,5° s. B., 64° w. L. Alter: Tertiär? Sammler: J. G. HÖGBERG. Ein unbestimmbares Koniferenholz.

Von diesen und anderen Fundorten liegen noch eine grosse Anzahl von Hölzern vor, die nicht einmal mit Sicherheit als Koniferenhölzer bezeichnet werden können.

Nothofagoxylon scalariforme GOTHAN.

1908. *Nothofagoxylon scalariforme* GOTHAN, Seymourinsel 20, Taf. 2, Fig. 14—18.

Muster T. H. 45, T. H. 46, T. H. 47, drei Bruchstücke, wahrscheinlich zu einem grossen Stamm gehörend. Fundort: Cerro Prat, westlich des Weges, Südpatagonien 53° 12′ s. B. 71° 33′ w. L. Alter unbekannt. Sammler: K. BROSTRÖM.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen deutlich mit freiem Auge sichtbar, 0,5—3 mm breit, die Periode sehr scharf ausgeprägt in der Dimension und Zahl der Gefässe, zerstreutporig, Libriformfasern die Hauptmasse des Holzes bildend, Gefässe

radial gereiht, fast gleichmässig verteilt, namentlich im Frühholz, ihre Zahl infolge starker Pressung nicht genau bestimmbar, schätzungsweise 60—120 auf dem mm², radial gereiht, einzeln oder in Gruppen bis zu 6 hintereinander, seitlich an Markstrahlen oder Fasern, seltener an Gefässtracheiden oder aneinander stossend, durch 1—6 Faserreihen voneinander getrennt. Holzparenchym anscheinend spärlich vorhanden (seine Lage nicht überall deutlich sichtbar) jedenfalls zerstreut und an Gefässe grenzend, gefasert, gelegentlich als Kristallfaser ausgebildet. Markstrahlen von zweierlei Art, häufig einreihig, daneben auch zweireihige, 3—16 Zellen hoch, die der einreihigen und die Aussenzellen der mehrreihigen ± aufrecht oder aufrechten ähnlich.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: Weite radial 30—130 μ, tangential 25—60 μ, rundliche und elliptische Cylinder, oft radial gestreckt oder sich gegenseitig abplattend, Länge der Gefässglieder 800—1000 μ, mit steil schrägen Querwänden, anscheinend lochförmig durchbrochen, Wände mit zahlreichen polygonal rundlichen, meist quer in die Breite gezogenen Hoftüpfeln (Treppentüpfeln). Inhalt dickwandige Thyllen.

Gefässtracheiden: nur in der Nähe der Gefässe, wie diese getüpfelt.

Libriformfasern: viereckig bis polygonal, dickwandig, Tüpfel nicht mehr erkennbar.

Holzparenchym: Faser oft aus 4 Zellen bestehend, mit einfachen, grossen, rundlichen Tüpfeln, wo aneinander oder an Markstrahlen stossend; zuweilen als Kristallfaser ausgebildet.

Markstrahlzellen:

1. Liegende: Länge 10—30 μ, Weite radial 20—65 μ, tangential 10—30 μ, 5—8-seitige Prismen mit abgerundeten Kanten und radial gerichteter Längsachse, mit dicken Wänden, diese stark getüpfelt, wo aneinanderstossend, im übrigen siehe die übrigen Elemente, Interzellularen vorhanden, Inhalt meist braunes Harz.

2. Aufrechte: Länge 20—50 μ, Weite radial 12—35 μ, tangential 8—20 μ, im übrigen wie die liegenden gebaut.

Bestimmung des Holzes.

Das Holz ist gekennzeichnet durch die zerstreute Anordnung der Gefässe, ihre lochförmige Durchbrechung, ihre häufig fast leiterförmige Tüpfelung, den Bau der Markstrahlen und die Kristallfasern. Im ganzen erinnern die Schnittbilder sehr an den Holzbau der Fagaceen, es lag daher von vornherein nahe, an die südamerikanischen *Nothofagus*arten zu denken,

deren Blattreste ja im Tertiär des südlichen Südamerikas recht häufig sind (DUSÉN 1899). In der Tat ergab die Untersuchung jüngeren Holzes von *Nothofagus betuloides* BL. völlige Übereinstimmung mit dem Fossil. Der Durchmesser der untersuchten Stämme schwankte von 10—30 cm. Dabei ergaben sich gewisse Unterschiede in der Anordnung der Gefässe, deren Zahl auf dem Querschnitt schwankt, sodass dieser mitunter fast ringporig erscheint, und im Bau der Markstrahlen. Diese waren in der Regel bei jungem Zweigholz fast ausnahmslos einreihig. Im älteren Stammholz treten aber in mit dem Alter wachsender Zahl auch zweireihige dazu. Unzweifelhaft gehört danach das fossile Holz einer *Nothofagus*art an. Die Frage nach der Art muss allerdings trotz der völligen Übereinstimmung mit *Nothofagus betuloides* offen bleiben. Denn es war nicht möglich, das Stammholz weiterer Arten zu untersuchen. Nur junge Zweige mit 5 bis 8 Zuwachszonen lagen von *Nothofagus pumilio* POEPP., *N. antarctica* (FORST.) BL. und *N. Solanderi* (HOOK) vor. Zwischen ihnen konnten keinerlei Unterschiede im Bau des Holzes festgestellt werden. Er entspricht bei allen obiger Beschreibung, nur wiesen ebenso wie *Nothofagus betuloides* die Gefässe der ersten Zuwachszonen deutliche Spiralverdickungen auf, die im älteren Holz bei dem Fossil wie bei der genannten lebenden Art fehlen. Die Markstrahlen sind überall einreihig; nur bei *Nothofagus pumilio* und *N. antarctica* fanden sich ganz vereinzelt auch zweireihige. Es liegt danach die Annahme nahe, dass, wie das junge so auch das ältere Stammholz der verschiedenen *Nothofagus*-arten völlig übereinstimmt, eine specifische Unterscheidung daher unmöglich ist. Dies ist auffallend, handelt es sich doch dabei teils um immergrüne, teils aber um laubabwerfende Arten. Gewisse Unterschiede sind ja vorhanden, so in der Zahl der Gefässe, was den mehr oder weniger lockeren Aufbau des Holzes bedingt, oder im ± häufigen Vorkommen zweireihiger Markstrahlen. Aber sie sind, wenn überhaupt, so nur in den äussersten Grenzfällen von diagnostischem Wert. Das könnte nur durch Untersuchung des älteren Stammholzes aller Arten der Gattung aufgeklärt werden. Die kurzen Beschreibungen, die sich in der Literatur finden, z. B. bei REICHE (1897, 96) für *Nothofagus Dombeyi* BL. und *N. obliqua* BL. stimmen jedenfalls mit dem hier mitgeteilten Befund gut überein.

Als *Nothofagoxylon scalariforme* hat GOTHAN aus angeblich oberer Kreide von der Seymourinsel ein Holz beschrieben (1908, 20, Taf. 2, Fig. 14—18), das, wie der Vergleich der Originale lehrte, mit dem vorliegenden in allen Einzelheiten übereinstimmt. GOTHAN vergleicht sein Holz ebenfalls mit *Nothofagus betuloides*. Seinen Ausführungen ist nichts hinzuzu-

fügen. Man könnte wegen des Altersunterschiedes im Zweifel sein, ob die beiden Fossilien zu einer Art gestellt werden dürfen. Aber abgesehen davon, dass ein derartiger Altersunterschied — und noch dazu ein doch relativ recht geringer — allein noch nicht zu spezifischer Trennung berechtigt, sind die Angaben über das Alter der verschiedenen Fundschichten doch recht zweifelhaft. Das betont schon GOTHAN, (1908, 29, Fussnote), und es geht aus vorliegender Untersuchung erneut hervor. (Vergleiche S. 30). DUSÉN (1908, 1899) hat von der Seymourinsel und aus den Magellansländern mehrere auf Blätter gegründete *Nothofagus*arten beschrieben, die nur z. T. mit lebenden übereinstimmen; mir liegen solche Reste auch von weiteren Fundorten Patagoniens und des Feuerlandes vor. Es ist nicht möglich, das Holz mit einer von ihnen zu vereinen. Überdies ist es eine allgemein anerkannte Regel, fossile Hölzer für sich zu betrachten. Demgemäss kann das Fossil von Cerro Prat zu *Nothofagoxylon scalariforme* gestellt werden.

Muster T. H. 43 vom gleichen Fundort gehört ebenfalls hierher, sodass auf ausführliche Beschreibung verzichtet werden kann. Es ist stark gebleicht, die Markstrahlen sind häufig einreihig. An einer Stelle wurde eine grosse spindelförmige Parenchymmasse beobachtet; es ist fraglich, ob es sich da um einen breiten Markstrahl oder um einen Seitenzweig handelt, wie solche auch im Maserwundholz von *Nothofagus betuloides* auftreten.

Muster T. H. 33 und 34, zwei Bruchstücke eines Stammes. Fundort: Cabeza del Mar, Patagonien, 52° 45′ s. B., 70° 50′ w. L. Alter: Tertiär (wahrscheinlich der *Nothofagus*stufe entsprechend). Sammler: A. PAGELS, 1908.

Dieses Holz, das trotz starker Pressung alle Einzelheiten sehr gut erkennen lässt, stimmt mit Muster T. H. 45 völlig überein, nur sind die Gefässe, deren Zahl infolge der Pressung nicht mehr sicher festzustellen ist (gezählt wurden bis 150 auf dem mm^2, normal dürften es aber nur 70—130 sein), von geringeren Massen. Radial messen sie z. B. kaum einmal mehr als höchstens 100 μ. Das berechtigt aber nach den Beobachtungen am rezenten *Nothofagus*holz nicht zur spezifischen Trennung. Das Holz ist daher ebenfalls zu *Nothofagoxylon scalariforme* zu stellen.

Abbildungen.

Tafel 3, Fig. 1. Querschnitt. $^{20}/_1$. (T. H. 45).
Tafel 3, Fig. 2. Desgleichen. $^{50}/_1$. Grenze einer Zuwachszone (T. H. 45).
Tafel 3, Fig. 3. Tangentialschnitt. $^{100}/_1$. Ein- und mehrreihige Markstrahlen. (T. H. 45).

Nothofagoxylon sp. (**scalariforme** GOTHAN?)

Muster 4, ein Bruchstück eines grossen Stammes. Fundort: Insel Lemmy bei Chiloë, 42° 40′ s. B., 73° 40′ w. L. Alter: Tertiär (anstehend). Sammler: T. G. HALLE, 1908.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen sehr deutlich, mit freiem Auge sichtbar, 0,8—4,5 mm breit, die Periode sehr scharf ausgeprägt in der Dimension der Gefässe, ± zerstreutporig. Libriformfasern die Hauptmasse des Holzes bildend, radial gereiht; Gefässe ungleichmässig verteilt, 30—75 auf dem mm^2, radial gereiht, 1—4, selten bis 6 hintereinander, die mittleren der Gruppe oft stark verkürzt, an Markstrahlen oder Fasern, seltener an Gefässtracheiden grenzend, von einander getrennt durch 1—7 Libriformreihen. Gefässtracheiden nur in der Umgebung mancher Gefässe. Holzparenchym an der Zonengrenze, sehr selten auch zerstreut oder den Gefässen anliegend, teils gefasert, teils Kristallfasern bildend. Markstrahlen von zweierlei Art, einschichtige, meist weniger als 8 Stockwerke zeigende und zweischichtige, meist höhere (bis 16 Stockwerke), seitlich getrennt durch 2—8 Faserreihen, die äusseren Stockwerke der mehrreihigen wie die einreihigen aus ± aufrechten Zellen gebildet.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: Weite sehr verschieden, im Spätholz radial 26—60 μ, mittlere der Gruppen radial 50—130 μ, im Frühholz radial bis zu 270 μ, tangential 25—90 (seltener bis 120 μ), elliptische, seltener Kreiscylinder, abgeplattet, wo sie aneinander stossen, die mittleren der Gruppen dann oft ± viereckig, Länge der Gefässglieder 800—1000 μ, ihre Querwände ± steil schräg, anscheinend stets lochförmig durchbrochen, Wände mit zahlreichen, oft kombinierten Hoftüpfeln, wo aneinander oder an Gefässtracheiden grenzend; die Höfe nur durch schmale Ränder von einander getrennt, oft stark in die Breite gezogen (Treppentüpfel), mit zahlreichen einfachen Hoftüpfeln und einfachen Tüpfeln, wo an Parenchym und Markstrahlen grenzend, Höfe hier rundlich oder polygonal. Inhalt zahlreiche dickwandige Thyllen. Gefässtracheiden: Länge 800—1000 μ, getüpfelt wie die Gefässe.

Libriformfasern: Länge 800—1200 μ, Weite tangential 13—28 μ, radial 10—25 μ, von viereckigem bis polygonalem Querschnitt, dickwandig, Tüpfel nicht mehr erkennbar. Holzparenchymzellen: gefasert, Länge der Faser 700—1200 μ, Durchmesser 10—26 μ, polygonal bis viereckig, die Faser oft

aus 4 Zellen bestehend, mit einfachen, grossen, rundlichen Tüpfeln, wo aneinander und an Markstrahlen grenzend, im übrigen siehe die Gefässe; häufig als Kristallfasern ausgebildet, Länge der einzelnen Zellen dann 12—25 μ, in jeder Zelle ein grosser Einzelkristall.

Markstrahlen:

1. Liegende: Länge 12—30 μ, Weite radial 20—60 μ, tangential 8—25 μ, fünf- bis achtseitige Prismen mit abgerundeten Kanten und radial gerichteter Achse, Wände dick, wo aneinander stossend, stark getüpfelt. Interzellularen vorhanden, Inhalt sehr oft Harzkugeln.

2. Aufrechte: Länge 18—49 μ, Weite radial 13—22 μ tangential 8—15 μ, im übrigen wie die liegenden gebaut. Inhalt mitunter auch ein Einzelkristall.

Bestimmung des Holzes.

Der Vergleich der Beschreibung mit der von *Nothofagoxylon scalariforme* lehrt, dass, abgesehen von der infolge starken Zerfalls dort schlechteren Erhaltung, weitgehende Übereinstimmung herrscht. Unterschiede zeigen sich in den Massen einiger Elemente, das Holz ist infolge kleinerer Gefässe dichter, die Markstrahlen sind niedriger und demgemäss auch zweireihige seltener.

Angesichts der schon erwähnten Unmöglichkeit, den diagnostischen Wert dieser Abweichungen zu beurteilen, ist es vorläufig wohl am besten, das Fossil zwar nicht direkt zu *Nothofagoxylon scalariforme* zu stellen, aber doch auf die Aufstellung einer neuen Art zu verzichten und es vorläufig als *Nothofagoxylon* sp. (*scalariforme?*) zu bezeichnen.

Dass die beiden Hölzer auch spezifisch zusammengehören, ist sehr wohl möglich, nach dem Befund an dem allerdings unvollständigen rezenten Vergleichsmaterial sogar recht wahrscheinlich. Solange es aber nicht sicher erwiesen ist, ist eine getrennte Anführung geboten, um dem Vorwurf zu begegnen, dass Dinge unter einem Namen vereinigt werden, die vielleicht gar nicht zusammengehören. Andererseits wird durch die gewählte Bezeichnung, die den Befund klar zum Ausdruck bringt, die Schaffung von Namen, die sich später als Synonyme erweisen, vermieden.

Abbildungen.

Tafel 3, Fig. 4. Querschnitt. $^{20}/_{1}$. Verteilung der Gefässe.

Tafel 3, Fig. 5. Desgleichen. $^{100}/_{1}$. Grenze der Zuwachszone.

Tafel 3, Fig. 6. Tangentialschnitt. $^{50}/_{1}$. Bau und Verteilung der Markstrahlen.

Tafel 3, Fig. 7. Radialschnitt. $^{100}/_1$. Gefässe mit Thyllen erfüllt, rechts Holzparenchym, z. T. als Kristallfasern ausgebildet.

Tafel 3, Fig. 8. $^{250}/_1$. Einzelne Kristallfaser mit Einzelkristallen.

Tafel 3, Fig. 9. $^{250}/_1$. Radiale Gefässwand mit »Treppentupfeln».

Tafel 1, Fig. 13. $^{250}/_1$. Radialansicht eines Markstrahls: liegende und aufrechte Markstrahlzellen, Tüpfelung der Markstrahlzellwände.

Laurinoxylon uniradiatum GOTHAN.

Muster +46, Stück eines grossen Stammes. Fundort: Lago Viedma, Territ. Sta. Cruz., Patagonien, 49° 50′ s. B., 72° w. L. Alter: Tertiär (wohl gleichaltrig mit der *Nothofagus*-stufe). Sammler: J. G. HÖGBERG, 1899.

Beschreibung des anatomischen Baues.

Topographie. Zuwachszonen sehr deutlich, mit freiem Auge sichtbar, 0,8—2,5 mm breit, die Periode deutlich ausgeprägt in der Dimension der Gefässe. Diese zahlreich, sehr gleichmässig verteilt (zerstreutporig), in unregelmässigen radialen Reihen, einzeln liegend oder in Gruppen bis zu 6 Zellen, durch wenige (oft nur eine) Zellreihen voneinander getrennt. Seitlich aneinander, an Gefässtracheiden oder Markstrahlen, seltener an Holzparenchym stossend, 65—90 auf dem mm²; Libriformfasern die Grundmasse des Holzes bildend, in radialen Reihen; Holzparenchym in der Umgebung der Gefässe, sehr selten auch zerstreut. Markstrahlen stets einschichtig, nur ganz selten einmal in einem zwei Zellen nebeneinander, 5—15 Zellen hoch, seitlich von einander getrennt durch 1—3 Faserreihen oder die Gefässe, an diese dann oft an beiden Seiten anstossend, die Randzellen ± höher als die inneren, aufrecht oder aufrechten ähnlich.

Beschreibung der Elemente. Gefässe: Weite sehr verschieden, radial 30—140 μ, die Gefässglieder lang etwa 700—900 μ, ± rundliche Cylinder, oft radial gestreckt, die Wände sehr oft gegenseitig unregelmässig abgeplattet, dann z. B. das mittlere von 3 radial gereihten Gefässen stark verkürzt und quer vier- oder dreieckig. Querwände sehr steil, loch- oder leiterförmig durchbrochen, Wände netzförmig getüpfelt mit zahlreichen, polygonal rundlichen oder quer gestreckten Hoftüpfeln, wenn aneinander stossend; mit sehr ähnlichen einfachen Hoftüpfeln und einfachen Tüpfeln, wo an Parenchym und Markstrahlen grenzend, die Hoftüpfel die Wände ganz bedeckend. Inhalt zahlreiche Thyllen.

Libriformfasern: Länge 700—900 μ, Weite radial 7—20 μ tangential 10—25 μ; polygonale Prismen mit abgerundeten Kanten, Tüpfel nicht mehr erkennbar.

Holzparenchym: gefasert, Länge der Faser 700—1000 μ, Weite radial 10—22 μ, tangential 12—28 μ, sehr oft die Faser aus 4 bis 6 Zellen bestehend, Inhalt häufig dunkle Harztropfen.

Markstrahlzellen: Länge 20—35 μ, Weite radial 28—65 μ, tangential 10—20 μ, polygonale, sehr oft auch viereckige Prismen mit abgerundeten Kanten und radialer Längsachse, die oberen und unteren ± höher als die mittleren, mit einfachen Tüpfeln, wo aneinander und an Parenchym stossend.

Bestimmung des Holzes.

Es ist mir kein rezentes Holz bekannt, das mit dem fossilen völlig übereinstimmt, als dessen wichtigste Merkmale Anordnung und Grösse der Gefässe, das Auftreten der Libriformfasern, die wechselnde Durchbrechung der Gefässquerwände sowie die gleichfalls wechselnde Form der Hoftüpfel angesehen werden können. Dazu kommen schliesslich noch Markstrahlenbau und Thyllen.

Alle diese Merkmale führen, wenn man etwa die von SOLEREDER gegebenen Beschreibungen durchsieht, auf die Familie der Lauraceen, neben denen etwa noch die Monimiaceen in Frage kommen könnten. Diese beiden, systematisch nahe verwandten Gruppen stimmen auch im Bau des sekundären Holzes sehr eng überein. GOTHAN (1908, 16 u. f.) hat diese Verhältnisse eingehend dargelegt, sodass es überflüssig ist, noch einmal darauf einzugehen. Danach ist bei den Monimiaceen leiterförmige Perforation die Regel, und die Markstrahlen sind z. T. mehrreihig. Dies gilt auch für die chilenischen Arten *Pneumus Boldus* MOLL und *Laurelia sempervirens* (RUIZ. et PAV.) TUL. (= *L. serrata* BERT. + *L. crenata* POEPP. + *L. aromatica* POIR.) und zwar schon für ganz junge Zweige. Im übrigen stimmt *Laurelia* mit dem Fossil sehr gut überein, namentlich in dem lockeren Aufbau. Betrachtet man nur die Querschnitte, so hält man sie für zusammengehörend. Bei den Lauraceen (von chilenischen wurden untersucht *Cryptocarya pneumus* NEES, *Bellota* sp., *Persea Meyeniana* NEES, *P. lingue* NEES) ist die Zahl der Gefässe eine viel grössere, das Aussehen des Querschnittes daher ein ganz anderes. Ihre Markstrahlen sind schmäler; so ausgesprochen einreihig, wie bei dem Fossil allerdings nirgends. Und dies gilt auch von den übrigem Lauraceen (vergleiche GOTHAN 1908, 19).

Somit kann keine rezente Art angegeben werden, mit der das Fossil völlige Übereinstimmung aufwiese, und selbst bezüglich der Familie herrschen Zweifel, da Beobachtungen darüber, wie weit die fraglichen Merkmale, Bau der Markstrahlen sowie Zahl und Verteilung der Gefässe, innerhalb einer Art etwa Schwankungen unterworfen sind, nicht angestellt werden konnten. Erfahrungsgemäss ist aber der Bau der Markstrahlen das beständigere, danach ist es wahrscheinlicher, dass das fossile Holz einer Lauracee angehört.

Im übrigen gelten auch hier die Ausführungen GOTHAN's, dessen *Laurinoxylon uniseriatum* unter den fossilen, zu den Lauraceen gestellten Hölzern als einziges für den Vergleich in Frage kommt. Seine Originale lagen mir ebenso wie die der übrigen von GOTHAN beschriebenen (1908, 16, Taf. 2, Fig. 3—11) Hölzer von der Seymour- und Snowhillinsel vor. Danach herrscht völlige Übereinstimmung in allen Einzelheiten. Dass der Querschnitt bei GOTHAN (Taf. 1, Fig. 3) weniger locker erscheint, ist lediglich eine Folge der starken sekundären Quellen der Faserwände.

Hinsichtlich des Gebrauchs des Gattungsnamens *Laurinoxylon* anstelle des älteren *Laurinium* bin ich einer Meinung mit GOTHAN. Demgemäss muss das vorliegende Fossil als *Laurinoxylon uniradiatum* GOTHAN bezeichnet werden.

Abbildungen.

Tafel 4, Fig. 1. Querschnitt. $^{20}/_{1}$. Verteilung der Elemente.

Tafel 4, Fig. 2. Desgleichen. $^{100}/_{1}$. Grenze einer Zuwachszone.

Tafel 4, Fig. 3. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Bau der Markstrahlen und Gefässe; Thyllen.

Tafel 4, Fig. 4. Tangentialschnitt. $^{100}/_{1}$. Einreihige Markstrahlen, Gefässe und Libriformfasern.

Die Zahl der Laubhölzer unter dem vorliegenden Material ist damit noch nicht erschöpft, alle übrigen haben aber durch Moderung derartig gelitten, dass die Einzelheiten des anatomischen Baues nicht mehr kenntlich sind. Das gilt auch von

Muster T. H. 22, mehrere kleine Bruchstücke. Fundort: Rio Grande, Mala Noche, Feuerland, 53° 45′ s. B., 67° 45′ w. L. Alter: Tertiär? (vielleicht dem Flöz von Punta Arenas entsprechend? loser Block!) Sammler: T. G. HALLE, 1909.

Muster + 40. Fundort: Tapet-Keiken, Südpatagonien. Alter: Tertiär. (*Nothofagus*stufe?) Sammler: P. DUSÉN, 1905.

Dieses Holz besitzt sehr hohe, unregelmässig gestaltete, ganz oder teilweise zwei- bis dreischichtige Markstrahlen.

Muster + 49, ein kleines Bruchstück. Fundort: Laguna Blanca, Südpatagonien. Alter: Tertiär (wohl gleichaltrig mit DUSÉN's Flora).

Das Holz besitzt grosse, breite, spindelförmige Markstrahlen und gehört zu keinem der oben beschriebenen. Vielleicht steht es *Betuloxylon Rocae* CONWENTZ (1884, 20) nahe.

3. Die Hölzer von der Tekenikabai (Feuerland).

HALLE (1913) hat einige Pflanzenreste an der auf Feuerland gelegenen Tekenikabai entdeckt, die für die Altersbestimmung der die südlichsten Anden aufbauenden Schichten von grosser Bedeutung geworden sind. Wenn die Reste auch sehr dürftig sind, so gestattete der Nachweis einer *Dictyozamites*art doch, die Fundschichten als jurassisch anzusehen. Damit stehen sie ziemlich isoliert im südlichsten Südamerika da.

Unter den Fossilien von Tekenika befanden sich auch eine Anzahl von Hölzern, meistens von dem in HALLE's Skizze (1913, 7, Fig. 1) mit *b* bezeichneten Fundorte. Herr Prof. Dr. HALLE, der die Stücke selbst gesammelt hat, hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, dass sie »in situ in stark gefaltetem und metamorphem Gestein gefunden worden sind, das offenbar der gleichen Formation wie die übrigen Pflanzenreste angehört und kaum jünger sein kann als Kreide.» HALLE hebt hervor, wie wichtig weitere Untersuchungen gerade der Tekenika-Gegend für das Verständnis des geologischen Aufbaues dieses Teiles Südamerikas sein werden; es war daher von vornherein zu erwarten, dass auch die dort gesammelten Hölzer von einiger Bedeutung sein würden. Die Zahl der Stücke ist grösser als an allen übrigen hier behandelten Vorkommen; häufig sind sie, wie schon HALLE erwähnt, von zahlreichen Bohrgängen durchsetzt, die offenbar von einer *Teredo* nahestehenden Bohrmuschel stammen und sekundär mit feinkörnigem Sand ausgefüllt worden sind. So zeigen sie das gleiche Aussehen, wie die von GOTHAN beschriebenen Hölzer der Seymourinsel. Die von ihm gegebenen Bilder (1908, Taf. 1, Fig. 1, 2, 3, 14) könnten ebensogut von einem der vorliegenden Stücke stammen. Leider war ein grosser Teil der Hölzer sehr schlecht erhalten; von anderen lagen nur noch Querschliffe vor, sodass die meisten als »nicht näher bestimmbare Koniferenhölzer» bezeichnet werden müssen. Immerhin liessen einige die für eine nähere Bestimmung notwendigen anatomischen Einzelzüge noch erkennen, sodass über ihre Zugehörigkeit kein Zweifel herrschen kann und vor allem ein Vergleich mit den Hölzern der übrigen (tertiären) Fundorte möglich ist.

Diese Stücke mögen zunächst kurz beschrieben werden. Über das Vorkommen, Lage des Fundortes usw. sei auf die Angaben HALLE's hingewiesen.

Dadoxylon pseudoparenchymatosum GOTHAN.

Muster T. H. 29. Fundort b. Holz mit deutlichen Jahresringen, aus typisch araucarioid getüpfelten Tracheiden aufgebaut, in diesem oft Harzquerbrücken, ohne Holzparenchym, mit stets einreihigen, schmalen Jahresringen. Es stimmt völlig überein mit *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* GOTHAN.

Phyllocladoxylon antarcticum GOTHAN.

Muster T. H. 30. Fundort b. Holz mit deutlichen, 0,8—3 mm breiten Jahresringen, aus Tracheiden mit einreihigen, runden, oft die ganze Breite der radialen Wand einnehmenden Hoftüpfeln aufgebaut, dazwischen spärlich verstreutem Holzparenchym, einreihigen Markstrahlen und grossen Eiporen auf dem Kreuzungsfelde. Die Tupfel sind oft durch Zerstörung erweitert, sie gleichen dann ganz den Bildern, die GOTHAN (l. c.) gibt. Es handelt sich um *Phyllocladoxylon antarcticum* GOTHAN. Auch T. H. 24 (Fundort b) kann hierher gestellt werden.

Die Stücke L 6, L 7, T. H. 8, T. H. 23 und T. H. 28 (Fundort b) sind nicht araucarioid und besitzen Holzparenchym. Da die Kreuzungsfeldtüpfel nicht mehr deutlich erkennbar sind, kann nicht entschieden werden, ob es sich um *Cupressinoxylon* oder *Podocarpoxylon* handelt.

Nothofagoxylon sp.

Muster T. H. 26 und T. H. 27 (Fundort c) sind Laubhölzer und gehören anscheinend einem Stamme an. Anatomische Einzelheiten sind schwer erkennbar infolge starker Zusammenpressung. Anscheinend gehört das Holz zu *Nothofagoxylon* sp.

4. Allgemeine Ergebnisse.

Die Fundorte der beschriebenen Hölzer verteilen sich auf ein sehr weites Gebiet, das etwa zwischen 42° 30′ und 55° s. B. sowie 64° und 74° w. L. liegt. Die Zahl der nachgewiesenen

Arten ist gering; sie kommen grösstenteils auch auf der viel weiter südlich gelegenen Seymourinsel vor. Dies gilt von *Dadoxylon pseudoparenchymatosum*, *Phyllocladoxylon antarcticum*, *Laurinoxylon uniradiatum* und *Nothofagoxylon*, und auch die übrigen Formen der beiden Fundorte weisen enge Beziehungen zueinander auf. Besonders muss hervorgehoben werden, dass die gleichen Typen nicht nur auf der Seymourinsel und an den übrigen (tertiären) patagonischen Fundorten, sondern auch an der Tekenikabai auftreten, wie die Übersicht auf Seite 31 noch einmal zeigt. In allen drei Fällen handelt es sich um recht übereinstimmende Lokalfloren. Mit Rücksicht auf das angenommene Alter der Tekenikaschichten ist das überraschend. Dies gilt vor allem von dem Nachweis zweier Laubhölzer (vom Fundorte c), deren Vorkommen in Jura nach allem was wir wissen, als sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden muss. Nun ist gerade bei diesen beiden Stücken das Versteinerungsmaterial ein anderes als bei denen vom Fundort b. Diese sind, auch darin völlig mit denen von der Seymourinsel übereinstimmend, carbonatisiert, jene dagegen nicht. Da alle übrigen untersuchten Stücke gleichfalls keine Spur von Carbonaten enthielten, wäre die Möglichkeit einer Verwechslung nicht ganz ausgeschlossen. Dagegen spricht aber, dass die Stücke mit aufgeklebten Zetteln versehen worden sind. Leider kann Herr Halle, wie er mir brieflich mitteilt, nicht mehr mit voller Sicherheit sagen, ob auch diese Stücke anstehend gefunden wurden, wie die übrigen an Stelle b, die er direkt von der Felswand losgehauen hat. Man könnte sonst vielleicht vermuten, dass die Schichten von c jünger als die von b seien. Halle hat sie zwar für gleichwertig angesehen, aber sie »sind (bei c) weicher und sehen jünger aus, auch sind sie stark durch Verwerfung gestört.» Aber selbst diese Annahme würde den Sachverhalt noch keineswegs klären. Denn auch die Hölzer von b können kaum als jurasissch oder unterkretazisch angesprochen werden. Die hier gefundenen Koniferen stimmen ja mit den jüngeren Stücken des Festlandes wie der Seymourinsel überein, die, worauf im beschreibenden Teil bereits hingewiesen wurde, vielleicht recht enge Beziehungen zur lebenden Flora Südamerikas aufweisen. Andererseits ist an dem höheren Alter der *Dictyozamites*schicht wohl kaum zu zweifeln. Von den von Halle gefundenen Pflanzen stammen *Dictyozamites* cf. *falcatus* (Morr.) Oldh. und *Sphenopteris* sp. vom Fundort a, *Sphenopteris* sp. (cf. *hymenophylloides* Brgn.) vom Fundort c, während die Holz führende Schicht am Ostende der Burleigh-Halbinsel, zwischen Punta Fósil und Punta Carbon nachgewiesen ist, und nur die beiden nicht-carbonatisierten *Nothofagoxylon*stücke (T. H. 26 und 27) vom Fundort c stammen.

Verbreitung der bestimmbaren Hölzer.

	Seymourinsel	Tekenika	Andere patag.-chilen. Fundorte
Dadoxylon pseudoparenchymatosum	+	+	+ (3)
Podocarpoxylon Dusénii	—	?	+ (2)
Podocarpoxylon aparenchymatosum	+		—
Phyllocladoxylon antarcticum	+	+	+ (4)
Phyllocladoxylon sp.	—	—	+
Cupressinoxylon sp. (cf *Gothani*)	—	?	+
Laurinoxylon uniseriatum	+		+
Laurinoxylon? sp.	+		
Nothofagoxylon scalariforme	+	—	+ (2)
Nothofagoxylon sp. (*scalariforme?*)	—	—	+
Nothofagoxylon sp.	—	+	—

HALLES Annahme, dass alle diese Schichten gleichaltrig seien, muss nach dem vorliegenden Befund aufgegeben werden. Der geologische Aufbau der Tekenikahalbinsel dürfte danach also bedeutend komplizierter sein, als zunächst angenommen wurde. Die genaue Bestimmung der namentlich bei b häufigen Muscheln wird vielleicht dazu beitragen, weitere Klarheit zu schaffen.

Vorläufig jedenfalls steht nichts im Wege, die Holzschicht von Tekenika als der Holzschicht der Seymourinsel floristisch entsprechend aufzufassen. Gilt dies nun auch von den festländischen Fundstellen? Die Angaben über ihr Alter sind recht ungenau, teils sind sie als kretazisch, teils als tertiär bezeichnet, oft fehlt jede Bemerkung darüber. Da aber die gleichen Formen an allen Fundorten auftreten, ist wohl die Annahme am Platze, dass diesen auch gleiches Alter zukommt; man kann sie wohl alle der tertiären *Nothofagus*stufe der Magellansländer zuweisen.

DUSÉN (1908, 23) kommt zu dem Ergebnis, dass diese jünger sein muss als die pflanzenführenden Ablagerungen der Seymourinsel, ein Schluss, der auf der Voraussetzung beruht, dass die Fagaceen, die sich im tertiären Sandstein des Fest-

landes finden, in unmittelbarer Nähe der Küste, d. h. im Tieflande wuchsen. Das setzt hier ein gemässigtes Klima voraus, während die Seymourflora im wesentlichen subtropisch ist, also älter sein muss. Diese Beweisführung ist nicht unbedingt zwingend. Man könnte auch für die Fagaceenflora des Festlandes einen Transport aus höher gelegenen Gebieten annehmen, wie dies DUSÉN selbst für die temperierten Elemente der Seymourflora tut. Mir liegt ein pflanzenführender Sandstein von der patagonischen Ostküste vor, der neben Fagaceen eine ganze Anzahl anderer Blätter enthält; diese sind aber mit manchen der »subtropischen» Seymourblätter identisch. Hier wie dort sehen wir eine Mischflora vor uns, die nach DUSÉN dadurch erzeugt wurde, dass die Reste der höhere Gebiete bewohnenden Arten durch die Gewässer in die Niederungen gebracht wurden und mit jenen subtropischen Blättern zusammen zur Ablagerung kamen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass umgekehrt diese aus nördlicheren Gegenden durch Meeresströmungen herbeigeführt wurden. Beides ist theoretisch denkbar, beides aber auch, wenigstens soweit es sich um den Transport von Blättern handelt, recht unwahrscheinlich. Die Annahme einer wirklichen Mischflora hat viel mehr für sich. Zumindest die sie enthaltende Schicht kann mit dem Tertiär der Seymourinsel floristisch gleichgesetzt werden, und erst weitere Untersuchung wird ergeben, ob dies nicht doch auch von der typischen *Nothofagus*stufe gilt. Sehr wahrscheinlich ist das allerdings nicht.

Ob allerdings alle diese eine gleiche Flora enthaltenden Schichten auch zur selben Zeit entstanden sind, ist eine andere Frage. Schon die Entfernung des Feuerlandes von der Seymourinsel beträgt polwärts etwa 10 Breitengrade, bis ungefähr doppelt so viel die der anderen Fundorte. Denkt man an eine allmählich vom Pol nach Norden fortschreitende Abkühlung, so ergibt sich gerade daraus die Annahme, dass die gleichartigen Floren verschieden alt sein müssen und zwar um so jünger, je weiter nördlich der Fundort liegt. Aber es gibt zur Zeit kein Mittel, dieses theoretische Ergebnis praktisch festzulegen. Auch sind die nachgewiesenen Fossilreste für einen solchen Gliederungsversuch noch viel zu gering, zumal ja keineswegs sicher ist, dass die Pflanzen in der Nähe ihres Fundortes gelebt haben. Zumindest für die Hölzer ist ein weiter Transport sehr wahrscheinlich; die Bohrgänge in den Hölzern von Tekenika wie von der Seymourinsel lassen mindestens in diesen beiden Fällen ziemlich sicher vermuten, dass es sich da um Treibhölzer handelt. Aber selbst wenn man dies und die Herkunft der Hölzer vom Festlande als erwiesen

ansieht, folgt daraus noch keineswegs, wenigstens nicht zwingend, die Gleichzeitigkeit der betreffenden Ablagerungen.

Auch von patagonischen Fundorten liegen mir Hölzer vor, deren Einschlussgestein gleichzeitig Fischknochen und Korallen enthält. Wenn also auch die übrigen hier beschriebenen Hölzer keine erkennbaren Spuren eines längeren Aufenthaltes im Wasser aufweisen (sofern man nicht das Vorkommen einiger in grobem Konglomerat dahin deuten will), kann man daraus doch nicht schliessen, dass die Bäume in der Nähe der Fundstelle gelebt haben. Daher wäre es auch müssig, darauf etwa Vergleiche zwischen heutiger und früherer Verbreitung ziehen zu wollen, zumal in keinem einzigen Falle ein Holz mit völliger Sicherheit einer bestimmten lebenden Art zugewiesen werden kann. Holz vom Typus des *Dadoxylon pseudoparenchymatosum* findet sich auch auf den Kerguelen und Neuseeland. Hier wie bei allen übrigen handelt es sich um »Sammeltypen«, die mehreren rezenten Arten bezw. Gattungen entsprechen (und wie *Nothofagoxylon* noch mehr fossilen), von denen allerdings nur wenige, in manchen Fällen nur eine heute noch in Südamerika vorkommen. Vielleicht entsprechen sich tertiäre und rezente Flora des südlichen Südamerikas, abgesehen von Verschiebungen des Verbreitungsgebietes nach Norden, aufs engste, wie dies DUSÉN für die Magellansflora annimmt (1899), vielleicht bestanden aber auch, worauf schon GOTHAN hinweist, im Tertiär noch deutlichere Beziehungen zur australischen Flora als zur Jetztzeit. Die Lösung dieser Frage muss der Zukunft überlassen bleiben.

Die genaue Bestimmung einiger an sich gut erhaltener Dikotyledonenhölzer scheiterte an der ungenügenden Kenntnis des anatomischen Baues der lebenden Laubhölzer und dem Mangel des zur Klärung notwendigen Vergleichsmaterials. In diesem Punkte ist also eine Ergänzung durchaus möglich und wäre namentlich für das quartäre Holz von Chiloë sehr erwünscht.

Frankfurt am Main, Geologisch-paläontologisches Institut der Universität, Oktober 1922.

Nachwort.

Die Arbeit war abgeschlossen lange ehe IRMSCHER's »Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente« (Mitteil. Inst. f. allgem. Bot. Hamburg *5*, 1922) erschien. Darin wird das Alter der hier besprochenen südamerikanischen Floren vom Standpunkt der Verschiebungs- und Polwanderungstheorie betrachtet. IRMSCHER setzt die *Fagus*flora an den Anfang des

Quartärs, die Seymourflora DUSÉN's dagegen in die Mitte dieser Periode. Hierher würden also auch die *Nothofagoxylon*-schichten von Seymour, Tekenika u. s. w. zu setzen sein, unter sich natürlich etwas verschieden alt, entsprechend der angenommenen Polwanderung. Auf die theoretischen Grundlagen von IRMSCHER's Beweisführung soll und kann hier nicht eingegangen werden. Nur eins sei bemerkt: bei dieser Annahme wird die Stellung der pflanzenführenden Tekenikaschichten nur noch rätselhafter. Hier können nur künftige Beobachtungen an Ort und Stelle Klärung bringen

Mehrfach wurden pflanzliche Fossilien mit Tierresten zusammen gefunden, die noch nicht eingehend untersucht worden sind. Auch mir liegen Gesteinsstücke vor, die neben Holzresten (*Dadoxylon, Nothofagoxylon* u. a. Laubhölzer) Korallen und Fischknochen enthalten. Vielleicht werden diese die Altersfrage einer Lösung näher bringen.

Schriftenverzeichnis.

ARBER, E., 1904, Cupressinoxylon Hookeri. Geol. Magaz. Dec. V, 1.

BEUST, F., 1874, Untersuchung fossiler Hölzer aus Grönland. Neue Denkschr. Allgem. Schweiz. Gesellsch. Ges. Naturwiss. XXIX.

CONWENTZ, H., 1883, Sobre algunos Arboles fosiles del Rio Negro. Bol Acad. Nac. Cienc. Cordoba VII.

DUSÉN, P., 1899, Über die tertiäre Flora der Magellansländer. Wissenschaftl. Ergebnisse d. Schwed. Exped. nach d. Mag.-Länd I, 4.

——, 1908, Über die tertiäre Flora der Seymourinsel Wissensch. Ergebnisse d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, III, 3.

EDWARDS, W. N., 1921, Fossil Coniferous Wood from Kerguelen Island. Ann. of. Botany XXXV.

GÖPPERT, H. R., 1881, Revision meiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Koniferen, insbesondere der Araucariten. Botan. Centralbl. V u. VI.

GOTHAN, W., 1905, Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen-Hölzer. Abhandl. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. 44.

——, 1908, Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow-Hill-Insel. Wissensch. Ergebnisse d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, III, 8.

HALLE, T. G., 1910, On Quaternary Deposits and Changes of Level in Patagonia and Tierra del Fuego. Bull. Geol. Inst. Upsala X.

——, 1911, On the Geological Structure and History of the Falklands Islands. Bull. Geol. Inst. Upsala, XI.

——, 1913, Some Mesozoic Plant-bearing Deposits in Patagonia and Tierra del Fuego and their Floras. Kgl. Svensk. Vetenskapsakad. Handl. 51, 3.

KNOBLAUCH, K., 1888, Die Anatomie des Holzes der Laurineen. Flora LXXI.

KRÄUSEL, R., 1919, Die fossilen Koniferenhölzer. Palaeontogr. LXII.

——, 1920, Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens II. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. f. 1919, XL, I.

——, 1922, Fossile Hölzer aus dem Tertiär von Süd-Sumatra. Verhandl. Geolog Mijnbouk. Genootsch. Nederl. en Kol. Ser. V.

PENHALLOW, O. P., 1907, A Manual of North American Gymnosperms.

RECORD, S. J., 1918, Significance of Resinous Tracheids. Bot. Gaz. LXVI.

REICHE, K 1897, Zur Lebenstätigkeit einiger chilenischer Holzgewächse. Jahrb. wissensch. Bot XXX

——, 1907, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile Veget. d Erde, VIII.

SCHENK, A., 1890, Palaephytologie.

SCHUSTER, J, 1906, Über ein fossiles Holz aus dem Flysch des Tegernseer Gebietes. Geogr. Jahresh. XIX.

SEWARD, A. C, 1914, Antarctic Fossil Plants. Brit. Antarctic. Exped., 1910, Nat. Hist. Rep., Geol. I.

——, 1919, Fossil Plants. IV.

STOPES, M. C., 1914, A New Araucarioxylon from New Zealand. Ann. of Bot. XXVIII.

THOMSON, R. B., 1914, On the Comparative Anatomy and Affinities of the Araucarineae. Phil. Transact. Roy. Soc. B CCIV.

Tafelerklärung.

Tafel 1.

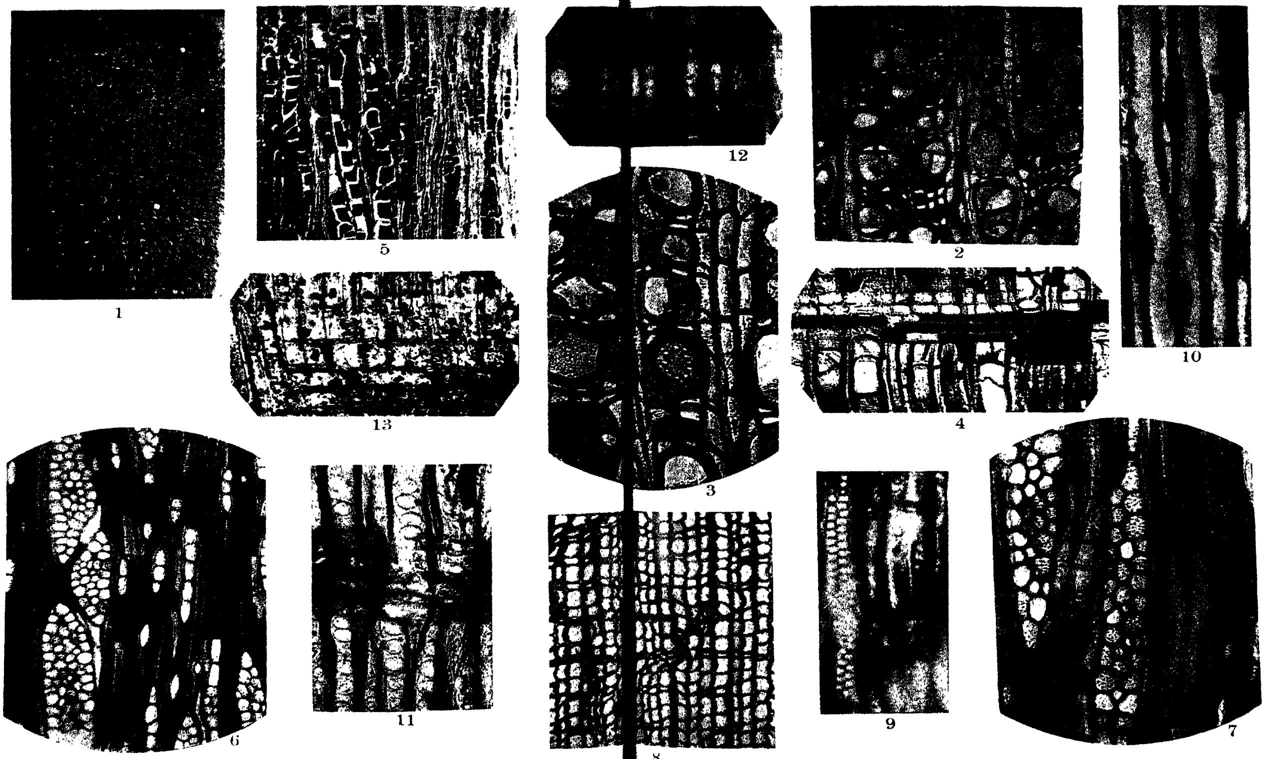
Tafel 2.

Tafel 3.

Tafel 4.

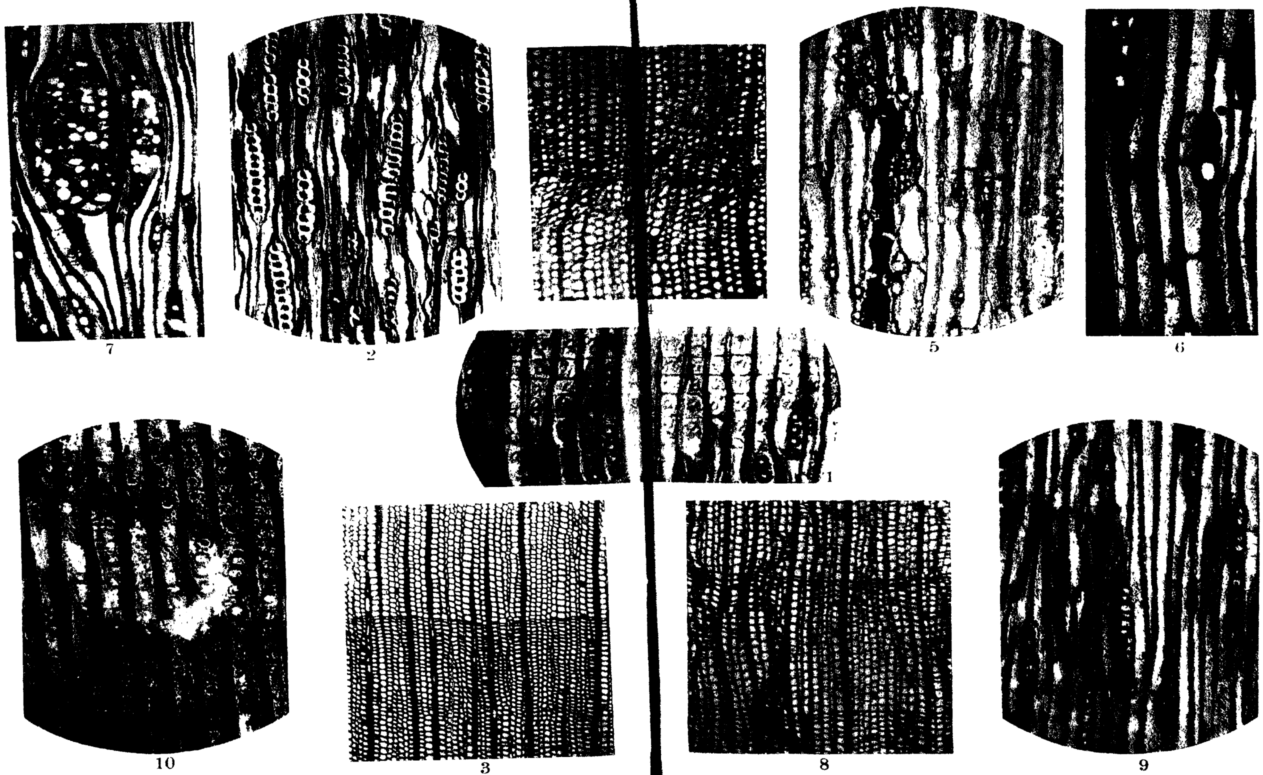
Tryckt den 20 oktober 1924.

Uppsala 1924. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



Kräusel phot.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

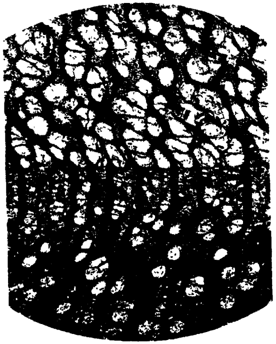


Kräusel phot

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



8

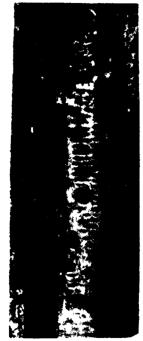


2

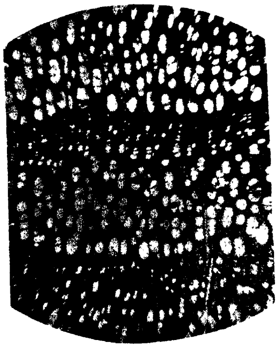




3



9



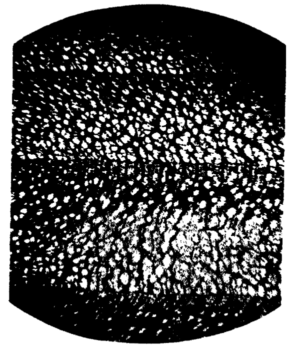
4



5

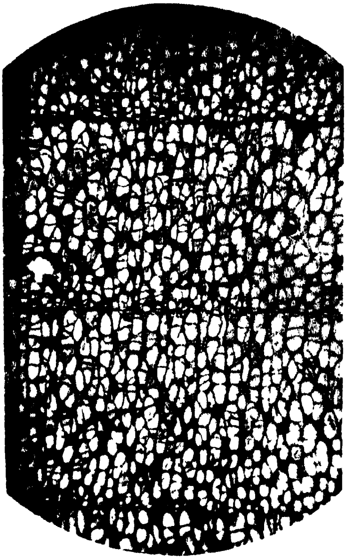


6



1

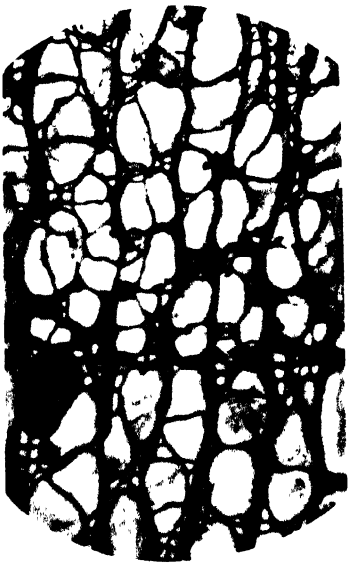
Kräusel phot.



1



4



2



3

Kräusel phot.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 10.

Die schwedischen Jungermania-Arten.

Pflanzengeographische Skizzen.

Von

H. WILH. ARNELL.

Mit 7 Tabellen.

Mitgeteilt am 9. April 1924 durch O. JUEL und N. SVEDELIUS.

Diese Abhandlung ist nach demselben Plane, welchen ich in meiner früheren Abhandlung über die Gattungen *Diplophyllum* und *Martinellia*[1] befolgt habe, verfasst. Unter Hinweisung auf das, was ich im Vorworte dieser Abhandlung geschrieben habe, kann ich mich hier einleitungsweise kurz fassen.

Als Grundlage fur die hier unten gegebenen Skizzen habe ich, ausser meinen eigenen Sammlungen und Notizen in der Natur, die Herbarien des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm und des Botanischen Museums in Upsala benutzt. Ausserdem haben alle schwedischen Botaniker, welche gegenwärtig sich mit Lebermoosen beschäftigen, ein reichliches Lebermoos-Material zu meiner Verfügung gestellt. Die Namen der Botaniker, denen ich hierfür Dank schuldig bin, werden in der Abhandlung erwähnt, und die Grösse der von ihnen geleisteten Hilfe wird bei den Fundortsangaben ersichtlich. Fast alle meinen Lokalangaben sind auf Material, das ich selbst gesehen habe, begründet.

Gesichtspunkte, welche ich hier leider nicht oder doch nur wenig berücksichtigen konnte, sind z. B. die am häufigsten

[1] Göteborgs K. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar, 1922.

vergesellschafteten anderen Moosarten, das phänologische Verhalten und die Variationen der verschiedenen *Jungermania*-Arten.

Bei den Fundortsangaben habe ich die folgenden Verkürzungen für die schwedischen Provinzen benutzt: *Bh.*=Bohuslän; *Bl.*=Blekinge; *Dd.*=Dalsland; *De.*=Dalarne; *Gl.*= Gotland; *Gs.*=Gästrikland; *Hj.*=Härjedalen; *Hl.*=Halland; *Hs.*=Hälsingland; *Jl.*=Jämtland; *Ll.*=Lule Lappmark; *Md.*= Medelpad; *Nb.*=Norrbotten; *Nr.*=Närke; *Pl.*=Pite Lappmark; *Sd.*=Södermanland; *Sk.*= Skåne; *Sm.*=Småland; *Tl.*=Torne Lappmark; *Ul.*=Ume Lappmark, *Up.*=Uppland; *Vb.*=Västerbotten; *Vg.*=Västergötland; *Vl.*=Västmanland; *Vm.*=Värmland; *Åg.*=Ångermanland; *Ög.*= Östergötland; *Öl.*=Öland.

Bei jedem Fundort wird angegeben:

1. Ob die Art dort mit Keimkörnern (verkürzt gon.), mit männlichen Pflanzen (♂), mit Perianthien (col) oder mit Früchten (fr.) vorkommt.
2. Der Name des ersten Sammlers.
3. Das erste Jahr, als sie dort gefunden wurde.
4. Ob Exemplare von dieser Stelle in den Herbarien des Schwedischen Reichsmuseums (*R*) oder des Botanischen Museums in Uppsala (*U*) vorhanden sind.

Zuweilen fehlt jedoch die eine oder die andere dieser Angaben. Dies beruht dann darauf, dass meine Aufzeichnungen oder die Etiketten der Exemplare unvollständig waren. Die Nahmen mehrerer Botaniker, welche Lebermoose i Schweden sammelten, habe ich, wie folgt, verkürzt:

Anders.=Andersson, C. — A. Arn.=Arnell, A. — Arn.= H. W. Arnell. — S. Arn.= Arnell, Sigfrid. — Arv.=Arvén, A. — Brn.=Bergström C. und S. — Coll. =Collinder, E. — Ekstr.=Ekstrand, E. V. — Hamn.=Hamnström, C. O. — C. Hn.=Hartman, C. — C. J. Hn.=Hartman, C. J. — R. Hn.= Hartman, R — Hasl.=Hasslow, O. J. — Hels.=Hellsing, G. — Hgn=Holmgren, Hj. — Hülph.=Hülphers, A. — Ind.= Indebetou, C. — J. u. A.=Jensen, C. und Arnell, H. W. — Jäd.=Jäderholm, C. — Laest.=Laestadius, C. P. — Lars.= Larsson, P. A. — Lindb.=Lindberg, S. O. — Löfv.=Löfvander, C. L. — Med.=Medelius, S. — Mos.=Mosén, Hj. — Möll.=Möller, Hj. — F. Nym.=Nyman, C. Fr. — E. Nym.= Nyman, E. — Pers.=Persson, J. — Sam.=Samuelsson, G. — Strömb.=Strömbäck, E. A. — Thed.=Thedenius, K. F. — H. Thed.=Thedenius, H. — Tärnl.=Tärnlund, C. A, — G. Wg.=Wahlenberg, G. — P. Wg.=Wahlberg, P. F. — West.= Westerberg, F. O. — Zett.=Zetterstedt, J. E. — Åm.=Ångström, J.

Jungermania Micheli.

Der Gattungsname *Jungermania* wurde zuerst im Jahre 1718 von H. B. RUPP vorgeschlagen. Seine Gattung wird aber nicht beschrieben und enthält mehrere sehr verschiedene Formen. RUPP kann somit nicht als ein gültiger Auctor dieses Gattungsnamens anerkannt werden. Dieser wird aber bald darauf oder im Jahre 1729 von P. A. MICHELI characterisiert und später von C. VON LINNÉ vielfach (so z. B. in Genera plantarum, 1742, p 506) benutzt. Anderthalb Jahrhundert hindurch ist nach dieser Zeit der Gattungsname *Jungermania* in der hepatikologischen Litteratur allgemein angewandt worden. In LINNÉ's Species plantarum wird mehr als die Hälfte der ihm bekannten Lebermoose zu *Jungermania* gebracht und die Anzahl der Lebermoosarten, welche nach LINNÉ's Zeit im Laufe der Jahre unter diese Gattung eingereiht worden sind, ist sehr gross. So enthält z. B. das Sammelwerk Synopsis Hepaticarum von GOTTCHE, LINDENBERG und NEES VON ESENBECK (1844) 195 *Jungermania*-Arten.

Wahrend der langen Zeit, in welcher dieser Name benutzt worden ist, hat die Systematik der Lebermoose sich indessen gewaltig entwickelt, wobei zahlreiche Gattungen von *Jungermania* abgezweigt wurden. In der letzten Zeit ist man hierbei so weit gegangen, dass nichts von dieser Gattung zurückgeblieben ist, und man hat daher vorgeschlagen den Namen *Jungermania* ganz aufzugeben. Ich kann mich jedoch nicht dieser modernen Ansicht anschliessen. Es ist wenig zusagend, einen Namen, der durch anderthalb Jahrhundert allgemein gebraucht worden ist, so ohne weiteres zu verwerfen. Dies stimmt auch nicht gut mit den jetzt anerkannten Nomenklaturregeln, wo es in Art. 45 steht: »Wird eine Gattung in zwei oder mehrere zerlegt, so muss ihr Name erhalten bleiben, und es wird einer der hauptsächlichsten Teilgattungen beigelegt». Ein Vorteil ist auch, dass durch die Anwendung des Namens *Jungermania* für einen Teil der dorthin gebrachten Arten mehrere Umtaufungen bei diesen Arten unnötig werden.

Die Wahl von der Artengruppe, für welche ich den Namen *Jungermania* am liebsten behalten möchte, ist leicht gewesen und ist auf die Gruppe, für welche V. SCHIFFNER wenn auch etwas zögernd den Namen *Lophozia* vorgeschlagen hat, gefallen. Diese Artengruppe ist bis in die letzte Zeit allgemein bei *Jungermania* behalten worden. Hierzu kommt, dass der Gattungsname *Lophozia* Dum. 1835 schon längst verjährt ist, und das der Auctor selbst denselben aufgegeben hat. Der Name

wird im Jahre 1874 (S. 68) von DUMORTIER als Synonym unter *Jungermania* angeführt und er schreibt ausserdem an derselben Stelle: »Iterato examine *Jungermanniae* nomen his plantis retinendum censui, tum propter numerum specierum, tum propter formam magis constantem colesulae».

Das Verfahren, eine Gattung in mehrere ohne Aufbewahrung des ursprünglichen Gattungsnamens für eine dieser Gattungen zu zerlegen, ist ein gefährliches Präjudiz. Wenn ein solches Verfahren in einem Falle gebilligt wird, liegt die Möglichkeit vor, dass auch andere Gattungsnamen in ähnlicher Weise behandelt, d. h. vernichtet, werden, was kaum geeignet wäre, der Nomenclatur eine gewünschte Festigkeit zu geben.

Im folgenden habe ich den angeführten Gründen gemäss den Gattungsnamen *Jungermania* behalten und zwar in demselben Umfang, den SCHIFFNER der Gattung *Lophozia* gegeben hat. Meine *Jungermania* entspricht somit K. MÜLLER's drei Gattungen *Lophozia*, *Sphenolobus* und *Gymnocolea*; in wie weit diese drei Gattungen verdienen, getrennt gehalten zu werden oder nicht, lasse ich hier unentschieden.

S. O. LINDBERG schreibt im Jahre 1875 in Acta soc fennicae (S. 527): »In Flora, 9, P. 2 (1826), p. 518, memorat clar. J B. WILBRAND, professor gissanus: *Numquam* LUDOVICUS JUNGERMAN, M. D. P. p. et pro temp. Decanus, *nomen suum scripsit* JUNGERMANN, *sed semper* JUNGERMAN». Daher wird von LINDBERG und von seinen Schülern der hier fragliche Gattungsname *Jungermania* und nicht, wie sonst allgemein gebräuchlich ist, *Jungermannia* geschrieben.

Untergattung I **Eusphenolobus.**

Jungermania Helleriana Nees., 1829.

Jungermania verruculosa Lindb., Manip. musc. II, S. 369, 1874.
Cephalozia Helleri Lindb., Bidrag t. nordens mossflora, I, 1887, S. 65.
Sphenolobus Hellerianus (Nees.) Stephani, Spec. hep., Bd. II, 1902, S. 158.

Die ältesten schwedischen Exemplare dieser Art, die ich gesehen habe, wurden im Jahre 1853 in Järfälla (Up.) von S. O. LINDBERG gesammelt. Im Jahre 1857 wurde sie zuerst in Botaniska Notiser, S. 148, von ihm als ein Bürger in der schwedischen Moosflora angemeldet.

J. Helleriana ist wahrscheinlich über ganz Schweden verbreitet, wenn sie auch für einige der Distrikte, in welche ich

das Land geteilt habe, noch nicht nachgewiesen worden ist. Das Verhältnis, dass sie in Lule Lappmark von zwei Stellen und vom unmittelbar nördlich von Torne Lappmark liegenden Bardotal heimgebracht worden ist, deutet darauf hin, dass sie in den Nadelwäldern von ganz Lappland vorkommt. Da die kleine Pflanze ausschliesslich auf morschem Holze (von Nadelhölzern), nie an Felsen oder auf Erde, vorkommt, ist ihre Verbreitung auf die Nadelwälder beschränkt. Sie scheint aber nicht völlig an die obere Grenze dieser Wälder heran zu drängen, was daraus hervorgeht, dass sie in Jämtland in den hepatikologisch ziemlich wohl untersuchten Kirchspielen Undersåker und Åre noch nicht gefunden ist Ihre Häufigkeit beruht auf der Häufigkeit ihres Standortes, d. h. auf dem Reichtum an faulem Holze. Daher ist sie in Schweden am häufigsten in den an Nadelwäldern reichen Gebieten wie z. B. in Småland im südlichen Schweden, und im mittleren, wahrscheinlich auch im nördlichen, Schweden

Ausserhalb des fennoskandischen Gebiets ist *J. Helleriana* in Europa nur im Alpenzuge des mittleren Europa gefunden worden. In den an faulem Holze reichen Urwaldern Sibiriens ist sie geradezu haufig. Ich habe sie von zahlreichen Stellen in den Ob- und Jenissei-Gebieten heimgebracht Die Fundorte am Jenissei liegen zwischen 56° und 66° n Br Die Art drängt somit dort nicht bis zur Nordgrenze der Nadelwälder vor, welche Grenze dort um 69° n. Br. herum liegt.

Die Keimkorner sind bei dieser Art fast immer vorhanden, wenn dies auch öfter von mir nicht notiert worden ist. Die Keimkorner der Flagellen sind schön rot, einzellig, sehr klein, etwa 13 μ diam. und 3—mehreckig. K. Müller erwahnt, dass auch etwa doppelt grossere Keimkörner bei der Art vorkommen können. Solche grosse Keimkörner habe ich nur einmal gesehen und zwar an einem Exemplar von Stormossen in Nyed (Vm.), in welchem der Diameter derselben sogar 26—30 μ lang ist. Die Perianthien sind nicht selten, die männlichen Pflanzen vielleicht etwas seltener. Früchte habe ich nur aus vier Stellen notiert, an einem am 27 Juli in Barkeryd (Sm.) gesammelten Exemplar waren sie soeben reif.

Die Variabilität von *J. Helleriana* ist ziemlich gross. Ihre Farbe ist gewöhnlich dunkel, braun bis beinahe schwarz, kann aber auch an sehr schattigen Stellen rein grün oder blassgrün werden. Die Blätter sind an den niederliegenden Sprossen kurzer und breiter, kreisrund, wenn die Blattlappen gegen einander eingebogen sind, oder quadratisch, wenn diese Lappen parallel sind. An den jungen, aufrechten Sprossen stehen die Blätter lichter und werden häufig nach oben breiter und dreieckig, weil die schmäleren Blattlappen von einander

abstehen. An den weiblichen Pflanzen werden die Blätter nach oben immer grösser und rinnenförmig mit häufig etwas gezähnten Blattlappen usw. Die Blattzellen sind gewöhnlich ringsum fast gleichförmig stark verdickt, zuweilen aber beinahe dünnwandig und in den Eckern deutlich verdickt. Die Grösse der Zellen ist am häufigsten 13×20 μ, zuweilen aber sogar 27×33 μ.

In den seltenen Fällen, wo die Keimkörner erzeugendem Flagellen fehlen, wird dieser Variabilität wegen die Erkennung der Art etwas erschwert. So ist z. B. der Fall mit der Form, welche S. O. LINDBERG (1879) var. *compacta* genannt hat. Ein von mir untersuchtes Originalexemplar dieser Form enthält nur weibliche Pflanzen mit zahlreichen Perianthien. LINDBERG's Beschreibung dieser Varietät lautet: »compacta, erecta, condensa, robustior et viridior, foliis laxioribus, ut a cellulis minus incrassatis, magis complicatis, melius serratis, saepe fere tridentatis, lacinia postica amphigastriiformi, cellulis sublaevibus, amphigastriis veris crebrioribus.» Die in dieser Beschreibung angeführten Charaktere sind genau dieselben, welche die weiblichen Individuen der Art kennzeichnen.

V. SCHIFFNER schreibt (1908) in seinen kritischen Bemerkungen: »Bei normalen Formen von *Sphenolobus Hellerianus* fand ich mit Ausnahme der weiblichen Floralregion niemals Amphigastrien». Dies stimmt gut mit meiner eigenen Erfahrung.

Häufige Begleitpflanzen der *J. Helleriana* sind *Ptilidium pulcherrimum*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Jungermania incisa*, *Cephalozia*-Arten wie *C. bicuspidata*, *C. media*, *C. leucantha* und südlich *C. catenulata*, *C. curvifolia* usw.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Sk. Glimåkra, Kullaskogen gon. (J. Pers. 1888).

Bl. Jämshög, Baggeboda spärlich (Med., 1920).

Sm. Barkeryd, unfern dem Pfarrenhaus (Scheutz, 1875) und Boarp fr. (Arn., 1885); Bellö, Borsebo ♂, col. (Tolf, 1890, usw., *U*); Burseryd fr. (Seth, 1878, *U*); Hult, Hesslåsdam gon., ♂, col. (Tolf, 1885, usw., *R*, *U*); Ingatorp gon. (Tolf, 1889, usw., *R*, *U*); Pelarne, Henneklev (Tolf, 1887); Växiö, Elvedal gon. (Scheutz, 1878).

Gl. Torsborgen gon., col. (Zett., 1872, *U*).

Ög. Hult gon. (P. Olsson, 1878, *U*); Regna, col., und Tyleskog (E. Nym., 1890); Svinhult, Korpehål gon. (Arn., 1889); Tjällmo, Tyle gon., col., und Markebo ♂, col. (Ekstr., 1881, *R*, *U*).

Vg. Mullsjö, Sjöryd gon., ♂, fr. (Arv., 1902 usw., *R*, *U*).

Dd. Bäcke, Regineberg (Bm., 1916, *U*); Edsleskog, Gyllenberg (Lars., 1916); Mo, Öjersbyn gon. (Lars., 1915 usw., *U*).

Nr. Hammar, Övre Forssa gon. (Ekstr., 1881, *U*).
Sd. Stavsjö gon. (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm, Sandsjön col. (Lindb., 1864 usw., *R*, *U*).
Up. Järfälla, Gåsberget (Lindb., 1853, *R*); Järlåsa, Sunnansjö col. (Ekstr., 1874, *U*).
Vm. Nyed, bei Hulteby gon., ♂, col., und unweit Stormossen gon., col. (J. u. A., 1920).
De. Boda, Styggforsen gon. (J. u. A., 1897); Grycksbo (Lindb., 1858, *U*); Älvdalen, Blyberg (Sam., 1916, *U*).
Gs. Valbo, Kubbo (Lindb., 1858, *R*), Hille, Edsköröjning gon. und Oppalagrund gon. (Arn., 1898).
Hs. Bjuråker, Hedwigsfors fr. (J. u. A., 1909).
Hj. Storsjö, Självbackshån gon. (Arn., 1904); Ulvberget ♂, col. (J Pers., 1911).
Jl. Ljungå gon., col. (Arn., 1890); Mörsil, Ocke gon., ♂, und Strömvallen gon., ♂, col. (Arn., 1905).
Md. Borgsjö, Rankleven gon., col. (Arn., 1890); Stöde, Viskan gon. (Arn., 1894); Torp, häufig gon., ♂, col. (Arn., 1886,, usw.).
Åg. Hemsö, Bönsandsbäcken gon. (Arn., 1906); Hellgum, Västby (J u. A, 1894); Sollefteå, Remsle gon. (Arn., 1886, *U*); Tåsjö, Hoting gon., ♂ und Tåsjöberget gon., ♂, fr. (J. u. A., 1894 usw.).
Vb. Zwischen Granliden und Granbergsträsk (Lindb., 1856, *R*); Norsjö, Bastuträsk gon und Skellefte gon., col. (Sam., 1916, *R*); Vannäs, Fällforsselet (Laest., 1874, *R*).
Nb. Råbäck (Hgn, 1867, *R*).
Ll. Storbacken und Kvikkjokk, Kaddepakte gon., ♂ (E. Nym., 1891, *R*).

Vom *sibirischen Obgebiet* mögen die folgenden neuen, umher bei 60° n. Br. liegenden Fundorte erwähnt werden Samarovo gon., ♂ und col., Satiga col., Leusch gon., Tumijavatski und Ust-Konda (Wainio).

Jungermania minuta Crantz, 1790.

Sphenolobus minutus, Stephani, 1902.

S. O. Lindberg schreibt im Jahre 1889 in Musci Asiae borealis, S. 60, betreffs der Varietätet *grandis* dieser Art: »Forsitan sit subspecies *J. minutae* valde variabilis, sed in natura male scrutata et perfecte sterilis, ut et organis generativis et gonidiis semper carens. In dubia tamen forma hujus speciei nobis nunc est *Cephalozia rigida* Lindb., in Bot. Not. 1872, p. 165 (Jung. rigida Lindb. Musci scand., p. 8, n. 146, 1889, non Aust.); *J. subdichotoma* Lindb. apud Soc. F. Fl. fenn.

die 3. Febr. 1883), quam, in typum sine limitibus transeuntem, ad rupem schistomicaceam prope Lille Elvedal Norvegiae Julii 1887 iterum iterumque observavimus; haec quoque solum in statu perfecte sterili reperta». Ich habe die zwei hier erwähnten Formen untersucht und zwar auch eine Form von Dudinka, welche LINDBERG *J. minuta* var. *grandis* (später *J. saccatula* Lindb. apud Soc. F. Fl. fenn. die 3. Febr. 1883) benannt hat, und dazu die *J. rigida* Lindb. benannte Form, welche im Jahre 1874 als Nummer 16 in S. O. LINDBERG's und E. F. LACKSTRÖM's Exsiccatenwerk Hepaticae Scandinavicae verteilt worden ist. Die Form von Dudinka muss meiner Ansicht nach unbedingt zur variablen *J. minuta* gebracht werden. Die andere Form ist ein wenig zweifelhaft, darf aber wahrscheinlich auch daselbst zu Hause sein, was gut zu der soeben citierten Aussage von LINDBERG stimmt.

Die ältesten schwedischen Exemplare dieser Art, welche ich gesehen habe, sind von G. WAHLENBERG eingesammelt worden und zwar im Jahre 1807 in Arjeplog (Pl.) und im Jahre 1809 bei Norby unweit Upsala. Hier mag ausserdem erwähnt werden, dass derselbe Sammler schon im Jahre 1800 Exemplare der Art von mehreren Stellen in Enontekis (Finland) heimgebracht hat. Sie wird für Schweden schon in der ersten Auflage (1820) von C. J. HARTMAN's Handbok i Skandinaviens flora angegeben.

J. minuta ist gewiss über ganz Schweden verbreitet. Von Halland habe ich jedoch noch keine Exemplare derselben gesehen. In einigen der südlichsten Provinzen, so besonders auf den Inseln Öland und Gotland, ist sie selten und spärlich. Nördlich wird sie immer häufiger und reichlicher und sie geht dort hoch in die Alpenregion hinauf, in Norwegen nach KAALAAS wenigstens bis an 1,400 m. Dieses Moos ist ja bekanntlich sehr häufig in der Arktis. Die Varietät *cuspidata* ist meiner Erfahrung nach in Schweden eine südliche Form, welche nördlich immer seltener wird und die Nadelwaldgrenze nicht überschreitet.

Die Art wächst im südlichen Schweden beinahe ausschliesslich auf schattigem und ziemlich trockenem Urgestein, an Felsen und auf Steinen. Nur einmal und zwar bei Persberg (Vm.) habe ich sie in Schweden an Kalksteinsfelsen angetroffen. Ihr Vorkommen, wenn auch sehr spärlich, auf den kalkreichen Inseln Öland und Gotland war unerwartet. Das Verhältnis, dass sie auf Öland in *Grimmia Hartmani* eingesprengt gesammelt wurde, zeigt indessen, dass sie dort auf einem der über diese Insel häufig zerstreuten Urgesteinsblöcke gewachsen hat. Das Exemplar von Gotland zeigt durch die verge-

sellschafteten Moose, die ich leider nicht notiert habe, dass es von einem Sumpfe herstammt. Nördlich geht die Art immer häufiger auf die Erde und in die Sümpfe, besonders häufig in die Torfmoore, herunter, und kommt dort häufig mehr oder weniger reichlich in andere Moose, z. B. *Dicranum*-Arten, eingesprengt vor. In Schweden habe ich sie niemals auf morschem Holz wachsend gesehen wohl aber zuweilen in Sibirien.

Die Keimkörner sind in den niedrigeren Lagen häufig, scheinen aber an den Hochgebirgen oberhalb der Birkenregion zu fehlen, wie ich gefunden habe, dass dies der Fall in den arktischen Gegenden überhaupt ist. Die männlichen Pflanzen sind wahrscheinlich ziemlich häufig, die Perianthien noch häufiger, die Früchte aber selten und von mir nur an Exemplaren vom nördlichen Schweden (Jl.—Tl.) beobachtet.

J. minuta ist sehr formenreich. Ihre Blätter sind besonders variabel, indem z. B. die beiden Lappen fast gleichgross oder sehr ungleichgross, breit abgerundet, stumpf oder lang und scharf zugespitzt usw. sind, wobei der obere Lappen eine grossere Neigung hat, kleiner und spitzig zu werden. Eine so grosse Variabilität der Blattform zeigt, insofern ich es nun kenne, keine andere *Jungermania*-Art. Zuweilen kann sogar die Blattform an einem und demselben Stengel sehr ungleich sein. Die vielen Formen der Art, die verschiedene Namen erhalten haben, gehen allmählich in einander über. Ich habe hier nur die extremste Form var. *cuspidata* beachtet.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von.

Sk. Hallandsås (Löfv., 1901, *R*); Skarali col. (Löfv., 1909 usw., *U*); Sösdala (J. Pers., 1878).

Bl. Asarum, Tararp gon. (Med., 1919); Jämshög, Baggeboda gon. (Med., 1920).

Sm. Almesåkra (Zett., 1865, *U*); Barkeryd (Arn.); Femsjö (E. Fries, *U*); Hesselby gon. u. col (Scheutz, 1887, usw., *U*); Hult (Tolf, 1887, *U*); Ingatorp col. (Tolf, 1887 usw., *R. U*); Madesjö col. (Med., 1911); Odensvi *f.* (Strömb., 1845, *U*); Skurugata (Scheutz, 1863 usw., *R*, *U*); Södra Vi (P. Dusén, 1889, *R*).

Öl. Algutsrum, Jordtorp spärlich in *Grimmia Hartmani* eingesprengt (Zett., 1867, *U*).

Gl. Torsborgen in einem Sumpfe col. (Zett., 1860, *U*).

Ög. Marmorbruket (P. Olsson, 1873, *U*), Lemunda col. (J. Lange, 1849 usw., *R*, *U*); Norra Vi, Urberget (K. Nordenstöm, 1885, *U*); Norrköping, Skrikhult (P. Olsson, 1880, *U*); Omberg (Zett., 1855 usw. *R*, *U*); Skedevi, Rejmyra (H v. Post, 1868, *R*); Svinhult col. (Löfv., 1905, *R*, *U*); Västra Ny z. B. Näsbrott col. (Hgn., 1863 usw., *R*).

Vg. Hunneberg (Zett., 1876, *U*); Kinnekulle besonders

an den Uferabhängen (Myrin, 1831 usw., *R*, *U*); Mollaryd (I. Söderberg, 1920).

Bh. Fjällbacka und Hafstensund (Scheutz, 1879, *R*, *U*); Orust, Rossö (Arn., 1892); Strömstad, Myren col. (P. Olsson, 1875, *U*).

Dd. Bäcke z. B. Torpane, Dalskog z. B. Teåker, Edsleskog z. B. Ör, Gunnarsnäs z. B Rostock; Järbo z. B. Vinsäter col. und Tisselskog z. B. Buterydsaxlan col. (Bm. u. Lars, 1913 usw., *U*).

Nr. Garphyttan, Hallsberg z. B. Skallerudsbergen *f.* gon. und Svennevad z. B. Jätteberget col., Villingsberg gon. und Ölsboda z. B. Räfåsen gon. u. ♂ (C. Hn., 1868 usw., *U*); Ullavi klint (C. Hn., 1868, *R*, *U*); Viby, Tystingsbergen gon. u. ♂ und Sumphallen (Zett, 1853 usw., *U*).

Sd. Nyköping, Rosenkälla (Ind., 1864, *U*); Stafsjö gon. (Mos., 1871, *R*); Stockholm, Nyckelviken (Lindb., 1854, *U*) und Sicklaö (J. Persson, 1892, *R*).

Up. Lidingö (J. Pers., 1891, *R*); Värmdö, Ramsmora (P. T. Cleve, 1859, *U*) und Fågelbro (E. Nym.); Upsala, Norby kärr gon. (G. Wg., 1809 usw., *R*, *U*) und in *Leucobryum glaucum* eingesprengt (A. Wirén, 1881, *R*, *U*).

Vl. Skinnskatteberg, Lomtjärn col (J u. A, 1915).

Vm. Filipstad, Abborrberget (J. u. A., 1920); Gårdsjö (Kindberg, 1881, *U*); Karlstad, Svinbäcken (G. Théel, 1869 usw., *U*); Persberg auf Kalk (J. u. A., 1920).

De. Boda z. B. Styggforsen col. (J. Lange, 1849 usw., *U*) und Osmundsberget fr. (Lindb., 1858, *R*); Grycksbo (Lindb., 1854, *U*); Hedemora (Ind., 1880, *R*); Idre z. B. Salfjäll (Thed, 1835 usw., *R*); Särna z. B. Njupeskär (Jäd., 1893 usw., *R*, *U*); Enviken col., Idre, Leksand, Ore *f.*, Rättvik, Sundborn, Älvdalen und Äppelbo (G. Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. Gefle, Norrlandet (R. Oldberg, 1868); Hille, Harfhällarne (C J. Hn., 1836 usw., *R*) und Tvärhalsberget col. (Strömb., 1845 usw.. *U*); Högbo, Kyrkberget (Sillén, 1837, *U*); Valbo, Järfsta col. (Sillén, 1837 usw., *R*, *U*) und Skogmur (R. Hn., 1870, *U*).

Hs. Arbrå, Enånger, Forsa und Los (Coll.); Bjuråker (J. u. A., 1909); Skog (R. Hn., 1871, *U*); Undersvik (C. Hn., 1846, *U*).

Hj. Funnäsdalen (*R*, *U*), Hamrafjäll col. (*R*) und Ljungdalen col., *R* (Thed., 1842 usw.); Helagsfjäll (H. Smith, 1913 usw.); Sonfjäll (Coll., 1868); Storsjö (Arn., 1904); Vämdalen (C. R. Cedergren, 1914, *U*).

Jl. Berg, Tossåsen (F. Behm, 1865); Frostviken (Coll., 1873); Hallen br. gon. (Arn., 1904); Klövsjö (G. Åberg, 1916); Myssjö gon. u. col. (Arn., 1904); Mörsil z. B. Ocke col. (Arn.,

1905); Undersåker häufig, gon., ♂, fr. (Arn., 1907 usw.); Åre z. B. Åreskutan vr. (Arn., 1907 usw.) und Handöl (Hülph. 1919) usw.; Östersund (Med., 1918).

Md. Borgsjö und Haverö, ♂ u. col. (Arn., 1894); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898 usw.); Stöde (Arn., 1894); Sundsvall (Seth, 1877, *U*); Sättna (Åm., *R*); Torp. gon. u. col. (Arn., 1886 usw.).

Åg. Anundsjö (E. Melin 1916); Hellgum (J. u. A., 1894); Hemsö, Härnö gon. (*R*, *U*), Nora, Nordingrå, Säbrå gon. u. col. (*R*, *U*) und Örnsköldsvik (Arn., 1870 usw.); Täsjö ziemlich häufig gon. u. fr. (J. u. A., 1894 usw.); Ulvöarne (J. u. A., 1921)

Vb. Burträsk, Kvarnberg col. und Vännäs, Fällforsen (Laest, 1874, *U*); Skellefte, Falkberget gon. (Sam., 1916, *U*).

Nb. Munionalusta, Parkajoki (Möller, 1912).

Ul. Lycksele, Korpberget (G. Wg., 1810, *R*, *U*); Tärna, Laxfjäll und Oxfjäll (Åm., *R*).

Pl. Arvidsjaur, Prestberget fr. (E. Nym, 1892, *R*) und Harrevaara (Möller, 1912); Arjeplog col. (G. Wg, 1807, *U*).

Ll. Jokkmokk und Kvikkjokk häufig und zuweilen fruchtend, z. B. Tjarko (E. Ährling, 1859, *U*); Nammats und Vuoka fr. (Hgn., 1867, *R*), Snjärrak col. (E. Nym, 1891 usw., *R*); im Sarekgebiet häufig br.—ar. und zuweilen fruchtend (J. u A., 1902, *R*).

Tl. Häufig, z. B. Vallivaara usw. (G. Wg., 1800, *U*); Vittangi (Frist. u. Björnström, 1852, *U*); Vaivasenlaki fr. usw (Ekstr, 1880, *U*); Kilpisjärvi, Kuteoaive usw. (Th. C. Fries), Abisko ♂ u. col, Passisvare usw. (Sam, 1916, *U*); Riksgränsen usw. (A. Tengvall, 1914); Karesuando, Saarikoski, 500 m. (Möller, 1912).

Von var. **cuspidata** habe ich Exemplare gesehen von:

Sk. Bökebergs skog (E. Fries, *R*).

Sm. Barkeryd, Boarp (Arn., 1885); Burseryd, Mölneberg (Seth, 1887, *U*); Femsjö (E. Fries, *U*); Hessleby, Vada (Löfv., 1906, *R*); Ingatorp gon. (Tolf, 1889, *U*).

Ög. Marmorbruket (Mos., 1871, *R*); Omberg (Zett., 1855, *U*).

Bh. Lysekil (A. Arn., 1899, *R*); zwischen Tanum und Sandringen (C. Hn., 1868, *U*).

Dd. Bäcke z. B. Regineberg gon. und Dalskog z. B. Liane gon. (Bm., 1913, usw., *U*); Edsleskog, Lindheden gon. (Lars., 1915, *U*); Järbo, Stora Bön (Bm., 1923).

Nr. Viby, Sumphallen (Zett., 1853, *U*); Hidinge, unweit Lunnesjön (Hells., 1918, *U*).

Vm. Filipstad, Abborberget gon. (J. u. A., 1920).

De. Boda, Styggforsen (S. Arn., 1915); Idre (Thed., 1836), daselbst bei Storsätra (Sam., 1918, *U*).

Gs. Hille, Oslättfors gon. (Strömbäck, 1842, *U*); Valbo, Dalen (Sillén, 1837, *U*).

Hs. Arbrå, Harfsåsen und Los z. B. Hornberg und Tensberg (Coll.).

Hj. Hamrafjäll (Thed , *R*); Storsjö Kyrby *f. major* gon. (Arn., 1904).

Jl. Mörsil, Ocke (Arn., 1905); Stugun (G. Åberg, 1913).

Vb. Skellefte, Falkberget (Sam., 1916, *U*).

Ll. Kvikkjokk, Njammats gon. (Ind., 1868).

Jungermania Michauxi Weber, 1815.

J. fertilis Lindb., 1872.
Sphenolobus Michauxi Steph., 1902.

Die ältesten schwedischen Exemplare, die ich gesehen habe, wurden im Jahre 1808 von O. SWARTZ in Warmland gesammelt und von ihm *J saxicola* genannt. In Hartmans Flora wird sie erst in der neunten Auflage (1864) als in Schweden gefunden angegeben.

J. Michauxi ist in Schweden eine ziemlich seltene Art, die indessen dort an vielen zerstreuten Stellen in der südlichen Hälfte des Landes gefunden worden ist. Ihre bisher bekannte dortige Nordgrenze liegt in Jämtland etwas nordlich von 63° n. Br., was damit gut stimmt, dass KAALAAS ihre Nordgrenze in Norwegen zu 63° 20′ n. Br. verlegt und dass ich selbst sie im Jenissei-Tale, wo sie häufig zu sein scheint, am nördlichsten bei 61° 30′ n. Br gesammelt habe Sie ist ein Tieflandsmoos, die auf faulen Baumstammen oder an schattigen, kieselhaltigen Felsen wächst und zuweilen, besonders an Felsen, ziemlich reichlich auftritt

Die Keimkörner und die männlichen Pflanzen sind bei ihr selten, die Perianthien aber fast immer reichlich vorhanden. Entwickelte Fruchte habe ich an den schwedischen Exemplaren dreimal notiert.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Sk. Skärali, an Felsen gon., col. (Lindb., 1860, *R*, *U*).

Sm. Hult, Hesslåsdam col. (Tolf, 1884 usw., *R*, *U*); Ingatorp col. (Löfv., 1905, *R*); Längaryd, Jansberg col. (Arv., 1894, *U*); Skurugata col. (Tolf, 1887).

Ög. Svinhult, Korpehål gon., ♂, fr. (Tolf, 1889); Tjällmo, Tidingshyttan, ♂ (Ekstr., 1881, *U*) und Markebo col. (Ekstr., 1887, *U*).

Vg. Bromö, auf faulem Holze col. (Lindb., 1859, *R*, *U*).

Dl. Edsleskog, Kenäsberget (Lars., 1915, *U*); Dalskog,

Teåker, zwischen Stora Yxsjön und Lilla Yxsjön ♂, fr. (Bm., 1915, *U*); Saxarby, Heden fr. (nach Lars.).

Nr. Skogaholm, Gropdalen (C. Hn., 1870, *U*).

Sd. Vårdinge, Mölnbo col. (J. Pers. 1905, *U*); Stockholm, zwischen Stora Nyckelviken und Järla gon., ♂, col. (J. Pers., 1903, *U*)

Vm. Fridros ♂, gon. (O. Swartz, 1808, *U*); Filipstad, Abborrberget col. (J. u. A., 1920).

De. Boda, Styggforsen col. (J. u. A., 1897); Älvdalen, Jällen fr. (J. Pers , 1902) und Lokbodsberget col. (Sam., 1916, *U*).

Gs. Hille, Iggö col. (Thed., 1838).

Jl. Hällesjö, Ljungå col. (Arn., 1890); Mörsil, Strömvallen (Arn., 1905).

Md. Norbyknöl col. (N. Bryhn, 1898); Torp, Rammeråsen col. (Arn., 1890).

Jungermania saxicola Schrad. 1796—1797.

Sphenolobus saxicolus Steph., 1902.

Das älteste schwedische Exemplar dieser Art, das ich gesehen habe, ist von G. WAHLENBERG in Värmland im Jahre 1801 gesammelt worden. Sie wird schon in der ersten Auflage der Hns. Flora (1820) als in Schweden vorkommend erwähnt

J. saxicola ist eine in Schweden weit aber ungleichförmig verbreitete Art Im südlichen Schweden ist sie noch nicht für die Provinzen Bl., Hl., Öl., Gl. und Bh. nachgewiesen worden, dagegen ist sie dort in den Provinzen Ög., Nr., Sd. und besonders in Up. ziemlich häufig. Von Hj , Ul. und Pl. im nördlichen Schweden habe ich auch keine Exemplare derselben gesehen. Dies kann darauf beruhen, dass das hepatikologische Herbarmaterial aus diesen Bezirken dürftig ist. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass die Art dort in der Tat nicht oder nur selten vorkommt, was gut damit stimmt, dass sie nach KAALAAS im nördlichen Norwegen sehr selten ist und ihm sogar nur von einer nördlich von Trondhjem gelegenen Lokalität (Gakkovare i Tromsö Amt) bekannt war. In anderen nördlichen schwedischen Provinzen, wie z. B. Md., Åg. und Jl. ist *J. saxicola* dagegen ziemlich häufig. Sie gedeiht am besten in der Region der Nadelwälder, steigt aber zuweilen, z. B. im Sarekgebiet (Ll.), bis in die Alpenregion herauf. In der Arktis ist sie kein häufiges Moos; S. BERGGREN hat sie z. B. nicht von Spitzbergen und Grönland heimgebracht.

Sie lebt fast ausschliesslich an etwas schattigen, trockenen und kieselhaltigen Felsen oder auf grösseren Steinblöcken, geht aber wie viele andere Felsenbewohner in den alpinen Gegenden auch auf die Erde herunter. In Norwegen kommt sie nach KAALAAS zuweilen auf den Stämmen oder Wurzeln der Bäume vor; dies habe ich aber nirgends i Schweden beobachtet.

Keimkörner sind bei dieser Art nicht gefunden worden. Die männlichen Pflanzen sind wahrscheinlich häufiger, als es aus meinen Notizen hervorgeht. Die Perianthien sind ziemlich häufig. Entwickelte Früchte habe ich nur dreimal notiert.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Sk. Skärali (Scheutz, 1868 usw., *R*, *U*).

Sm. Femsjö (E. Fries usw., *U*); Gärdsrum ♂ (M. Huss, 1880, *R*, *U*); Hesselby und Ingatorp (Tolf, 1888, *U*); Jönköping, Piko ♂ (Arn., 1890); Madesjö (Med., *U*); Målilla col. (Tolf, 1886, *R*); Skurugata (Scheutz, 1863 usw., *U*); Södra Vi (Tolf, 1886, *R*, *U*); Tranås (J. Pers.).

Ög. Dagsberg (A. Wirén, 1880); Kvillinge (P. Olsson, 1875, *U*); Lemunda col. (Hgn., *R*, *U*); Linköping (Kindberg, 1862 usw.); Marmorbruket (Ind., *R*), Omberg col. (Zett., 1855 usw., *R*, *U*); Svinhult col. (Arn., 1889, *U*); Söderköping (M. Huss); Västra Ny col. (Hgn., *R*, *U*); Norrköping und Sankt Johannes, Brånestad (P. Olsson, 1880, *U*)

Vg. Billingen z. B. Bjärsjö col. (J. u. A., 1891 usw.); Halleberg (Zett., 1876, *U*); Hunneberg (Lars., 1914, *U*).

Dd. Bäcke, Vättungen col. (Bm., 1915, *U*); Dalskog, Hedan (Bm. u. Lars., 1913 usw., *U*); Gunnarsnäs, Backa (Lars., 1914, *U*); Edsleskog, Fröskog und Mo (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Bodarne, Garphytteklint col., Kilsbergen, Svennevad, Ullaviklint, Viby, Villingsberg col. und Örebro col. (C. Hn., 1864 usw., *U*); Gropdalen und Skåleklint (R. Hn., 1869 usw., *U*); Viby col. und Ödeby col. (Zett., 1849 usw., *U*).

Sd. Bie (M. Huss, *R*); Botkyrka col. (Arv., 1901, *R*); Eskilstuna (C. J. Hn., 1831, *U*); Nacka (F. Nym., 1841, *R*); Stafsjö (Mos., 1871, *R*); Stockholm z. B. Sicklaö col. (Fr. Björnström, 1851 usw., *R*, *U*); Strängnäs col. (O. G. Blomberg, 1861 usw., *U*); Tumba (Arv. 1898, *R*).

Up. Bondkyrko (G. Wg., 1823 usw., *R*, *U*); Danmark (Sam., 1916 usw., *U*); Heby col. (W. Berndes, 1874, *R*); Knifsta (Arn., 1874); Läby col. (P. A. Ruus, 1835, *U*); Stockholm z. B. Haga (F. Nym., 1839 usw., *R*, *U*); Vitulfsberg (G. Wg., 1827, *U*); Värmdö (F. Björnström, 1857, *U*); Västerlöfsta (W. Berndes, 1874, *R*); Åland col. (F. Nym., 1833 usw., *R*, *U*); Östuna (Åm., *R*).

Vl. Arboga (Tärnl., 1818); Karbennig (Sam., 1915, *U*);

Norberg col. (Sillén, 1839, *U*); Sala col. (Sillén, 1835, *R*, *U*); Säterbo (Tärnl.. 1921); Västerås (Zett., 1862 usw., *U*).

Vm. Brattfors, Hedenskog (P. Olsson, 1856, *U*); Ekshärad, Ekeberget (H. A. Fröding, 1895, *R*); Filipstad, Abborrberget (J. u. A., 1920); Gammelkroppa (G. Wg., 1801 usw., *R*, *U*); Gårdsjö (N. C. Kindberg, 1881, *U*); N. Råda (Fröding, 1895, *R*).

Dc. Avesta, Klintboklack (Ind., 1884, *R*); Boda, Styggforsen (J. u. A., 1897); Hedemora, Näs (Ind , 1879, *R*); Rättvik, Västberg (Arn., 1896); Älvdalen, Mossebäcken (Sam., 1914, *U*).

Gs. Gefle, ohne nähere Angabe (Thed., 1835 usw., *R*); Daselbst, Hemlingberget, col. (C. Hn., 1845 usw., *R*, *U*) und Harfhällarne (G. Théel, 1868, *U*); Hille, Edsköröjning und Drakberget (Arn., 1898); Oslättfors (Strömb., 1842, *R*, *U*).

Hs. Arbrå, Koldemo ♂ (Coll.); Mo, Kasberget (C. Hn., 1843); Los, Natsjöberg und Tensberg (Coll.).

Jl. Berg, Hoverberget (Arn., 1904); Ljungå col. (Arn., 1890); Ragunda (Hgn , 1871, *R*); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersäker, Vällista, von der Fichtenregion bis an die Weidenregion (Arn , 1907).

Md. Borgsjö, Rankleven fr (Arn., 1890); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Stöde, Viskan (Arn., 1894); Torp, Gössunda (M. Huss, 1882, *R*), Getberget col. (*U*) und unweit Glappsjön (Arn., 1886).

Åg. Hellgum, Västby (J. u. A., 1894); Hemsöhatten (Arn., 1878); Harnö, Speckstaberget (Arn , 1873); Norra Ulvön (J. u. A., 1921), Säbrå, Gådeåberget (Arn , 1874, *R*, *U*); Tåsjö, Hoting (J. u. A., 1894).

Vb. Umeå, Vallberg am Tavelsee, col. Laest., 1874, *R*); Skellefte, Falkberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Råbäck (Hgn., 1867, *R*).

Ll. Ohne nähere Angabe (Arn., 1837, *R*, *U*); Jokkmokk fr. (Hgn., 1867 usw., *R*); Njammats fr. (E. Nyman, 1891, *R*); im Sarekgebiet zerstrent, br.—ar. (J. u. A., 1902, *R*); Jokkmokk, Larve und Tjulsisberget (O. Vesterlund, 1908).

Tl. Kailaisjärvi (Th. C. Fries).

Untergattung II **Tritomaria** Schiffner.

Jungermania exsecta Schmidel, 1747.

Sphenolobus exsectus Steph., 1902.

Das älteste datierte schwedische Exemplar dieser Art, das ich gesehen habe, wurde von R. Hartman in Gästrikland

im Jahre 1869 gesammelt. Ein Exemplar von Västra Ny (Ög.), das Hj. Holmgren nachgeliefert hat, ist gewiss älter, an der Etikette ist aber das Jahr des Einsammelns nicht angegeben worden.

Erst in neuerer Zeit hat man gefunden, dass die Formen, welche früher *J. exsecta* genannt wurden, zwei von einander gut begrenzte Arten umfassen und zwar die echte *J. exsecta* und die im Jahre 1893 ausgeschiedene *J. exsectiformis* Breidl. Im Jahre 1906 fand ich, dass alle die schwedischen, zu *J. exsecta* gebrachten Exemplare, welche ich dann die Gelegenheit zu untersuchen hatte, in der Tat zu *J. exsectiformis* gehörten. Erst später (1915) habe ich gefunden, dass auch die echte *J. exsecta* an einigen Stellen in Schweden gesammelt worden ist. Die letzgenannte Art wird somit 1915 zum ersten Male als eine Bürgerin der schwedischen Moosflora nachgewiesen.

J. exsecta ist in Schweden eine seltene, südliche Art, deren bisher bekannte Nordgrenze etwa bei 60° 45′ n. Br. (Gefle) liegt. Alle die schwedischen Exemplare, welche ich gesehen habe, scheinen auf Erde gewachsen zu sein

Die kennzeichnenden ellipsoidischen und roten Keimkörner sind immer vorhanden. Ein Exemplar (aus Kinnekulle) enthalt männliche Pflanzen. Sonst sind die schwedischen Exemplare, sofern ich gesehen habe, steril.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Sm. Femsjö gon. (Scheutz, 1872, *U*)

Ög. Vastra Ny gon. (Hgn., *U*).

Vg. Hunneberg, Lilleskog gon. (Zett., 1875, *R*, *U*); Kinnekulle, Uferabhang bei Hönsäter gon., ♂ (Zett., 1875, *U*); Borås, Rya åsar gon. (I. Söderberg, 1919).

Bh. Naverstad, Djupdalen gon. (Scheutz, 1879, *R*, *U*).

Dd. Sundals Ryr und Edsleskog (Lars. nach Bm.).

Do. Avesta gon. (Ind., 1880 und Arv, 1910, *R*)

Gs. Gefle, Grindugaskogen gon., Holmsund gon. und Sikvik gon. (R. Hn. 1869 und 1870, *U*).

Jungermania exsectiformis Breidler, 1893.

Sphenolobus exsectiformis Steph., 1902.

Das älteste schwedische Exemplar der Art, das mir zu Gesicht gekommen ist, wurde von G. Wahlenberg im Ume Lappmark im Jahre 1810 gesammelt. Für Schweden wurde sie zuerst von mir im Jahre 1906 (S. 150) nachgewiesen.

J. exsectiformis ist eine im südlichen Schweden weit ver-

breitete Art, welche dort in allen Provinzen, Gl. und Hs. ausgenommen, gesammelt worden ist und besonders häufig in Bl., Sm., Ög., Sd. und Up. vorkommt. Ihr zusammenhängender Verbretungsbezirk endet, insofern bisher bekannt ist, nördlich in Ul. ungefähr bei 64° 30′ n. Br. Die Angabe in der zehnten Auflage (1871) von Hns. Flora, dass *J. execta* auf dem Hochgebirge Tjiddtjakk in Pl. gefunden worden ist, bezieht sich wahrscheinlich auf *J. exsectiformis* oder *J. scitula.* Ich habe aber kein Belegexemplar für diese Angabe gesehen. Nach KAALAAS liegt ihre Nordgrenze in Norwegen schon bei 61° n. Br. Sie ist ein Tieflandsmoos, das jedoch zuweilen, z. B bei Strömvallen in Jl. beinahe an die obere Grenze der Nadelwälder hinaufsteigt.

Ihr Standort ist wechselnd. Man findet sie am häufigsten auf etwas feuchtem Sandboden oder auf Torfboden, sehr oft am Rande der Waldwege. Ungewöhnlich reichlich und üppig habe ich sie zuweilen in der Nähe von Ameisenhügeln gesehen. Häufig tritt sie auch auf morschem Holz in Sümpfen auf, seltener an Urgebirgsfelsen. Kalk meidet sie, was ihr Fehlen auf der Insel Gotland erklärt

Die roten Haufchen von Keimkornern sind immer vorhanden. J PERSSON hat die Art bei Långå i Härjedalen fruchttragend und K. F. THEDENIUS unweit Stockholm mit Perianthien gefunden Ausserdem habe ich im Herb. des Upsala Bot Museums ein fruchttragendes, vom Herb Lehm. stammendes Exemplar gesehen An der Etikette dieses Exemplares steht nur »Suecia» ohne Angabe vom Sammler oder vom Fundort Alle die anderen schwedischen Exemplare, welche ich gesehen habe, scheinen völlig steril zu sein.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Hallandsås gon (Löfv, 1905); Lerberget (Löfv, *R*, *U*); Skyrup gon und Hessleholm gon. (J. Pers., 1884); Örkened, Tommaboda gon (J. Pers, 1878).

Bl. Gammaltorp z. B. Nya Ryedal auf Sandstein gon (Med., 1918 usw.); Kyrkhult, Stora Bröthult gon und Jämshög, z. B. am Ufer des Odarsjö auf morschem Holz gon (Med., 1919 usw.).

Hl. Varberg gon. (C. J. Hn., *U*).

Sm. Algutsboda gon. (Scheutz, 1865, *U*); Barkeryd, Boarp und Källeryd gon. (Arn., 1884 usw.); Burseryd gon. (Seth, 1865, *U*); Bellö auf morschem Holz gon. (Tolf, 1890); Elmhult gon. (J. Pers., 1909); Femsjö gon. (E. Fries, *R*, *U*); Ingatorp gon. (Tolf, 1885 usw., *U*); Jönköping, Ryhof gon. (Tolf, 1891, *R*); Madesjö gon. (Med., 1913); Visingsö gon. (Zett., 1877, *R*, *U*).

Öl. Zwischen Råhälla und Saxnäs (*U*) und Böda kronopark gon. (Zett., 1867, *R*, *U*).

Ög. Dagsmosse gon. (J. u. A., 1908); Kvillinge, Gransjön (P. Olsson, 1878, *U*); Motala, Bergsäter (Hamn., 1876, *R*, *U*) und Lemunda gon. (Hgn , *R*, *U*); Risinge gon (West., 1912); Tjällmo gon. (Ekstr., 1881, *U*); Västra Ny (Hgn., *U*).

Vg. Borås, Hulta gon. (I. Söderberg, 1919); Halleberg gon. (Lindb., 1859 usw., *U*); Hunneberg (Zett., 1876, *U*); Kinnekulle gon. (Arn., 1873 usw., *R*, *U*); Lidköping, Kantåsa gon. (Lindgr., 1846, *U*).

Bh. Orust, Rossö häufig gon. (Arn., 1892).

Dl. Artemark, Norra Grean gon. (Bm., 1917); Bäcke z. B. Bäcken gon. (Bm., 1914 usw., *U*); Dalskog, Teåker gon. (Bm., 1917, *U*); Mo, Forsbacka gon. (Lars , 1915, *U*); Edsleskog, Erikstad, Färglanda, Järbo, Åmål und Ödeborg (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Axberg, Guttersboda und Skogaholm gon. (C Hn., 1868 usw., *U*); Myrö auf morschem Holz (Arn., 1873).

Sd. Helgona, Bönsta gon. (Arn., 1915); Stafsjö gon. (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm. ausserhalb Skanstull in einem Sumpfe col. (Thed., 1851, *R*, *U*) und Stora Nyckelviken gon. (J. Pers., 1891, *R*); Stora Malm, Stora Djulö gon. (Arn., 1916); Strängnäs gon. und Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Bondkyrko, Norby gon. (Cleve, 1862 usw.); Börje, Brunby gon. (Ekstr., 1876, *U*); Djurö, Harö gon. (Hülph., 1921); Möja und Runmarö (R. Florin, *R*); Söderfors gon. (C. J. Hn., 1835, *R*, *U*); Åland gon. (Ekstr , 1876 usw., *U*).

Vl. Arboga (Tärnl., 1921).

Vm. Filipstad (J. u. A., 1920); Kristinehamn gon. (C. And., *R*), Norra Råda gon. (Fröding, 1898); Nyed, Åstorp und am Ufer des Molkomsjö gon. (J. u. A., 1920); Västgård gon. (Myrin, 1831, *R*, *U*).

Dr. Ohne nähere Angabe (Liedström, *U*); Boda, Västanå (Arn., 1896); Rättvik, Nitsjöbäcken auf morschem Holz (Arn., 1896).

Gs. In der Umgebung von Gefle häufig z. B. Storvreten gon. (C. Hn., 1855, *U*); Holmsund usw. gon. (R. Hn., 1870, *U*); Hille, Iggö auf Waldwegen gon. (Arn., 1895); Torsåker, Söderåsen (Sillén, 1836, *R*, *U*).

Hj. Långå fr. (J. Pers., 1899); Sarfån bei Långås gon. (Thed., 1842, *R*).

Jl. Frösön gon. (Hgn., 1870, *R*); Mörsil, Strömvallen (Arn., 1905); Åre, Tväråan gon. (Arn., 1913).

Md. Stöde, Viskan auf morschem Holz (Arn., 1894); Torp, Finsta und bei Glappsjön gon. (Arn., 1890 usw.).
Åg. Tåsjö an mehreren Stellen (J. u. A., 1894).
Ul. Lycksele, Korpberget gon. (G. Wg., 1810, *U*).

Jungermania scitula Tayl., 1846.

Diplophylleia exsectiformis (Breidl.) var. aequiloba Culmann, 1905, S. 73.
Sphenolobus scitulus Stephani, 1902.

Diese erst in neuerer Zeit für Europa nachgewiesene, alpine Art, ist, soweit ich weiss, zuerst in Schweden gesammelt worden im Jahre 1916 von G. Samuelsson in Torne Lappmark an Dolomitfelsen in der Birkenregion am Bache Snuorajokk, 68° 15′ n. Br. Die Zugehörigkeit des Mooses zu *J. scitula* wurde von mir erkannt und der Fund ist schon früher in Botaniska Notiser 1920, S. 51, von G. Samuelsson erwähnt worden. Das Moos war spärlich und steril in Mischrasen eingesprengt und mit *Jungermania heterocolpos*, *J. Hatcheri*, *J. quinquedentata* usw. vergesellschaftet, zeigte aber die für die Art kennzeichnenden roten und eckigen Keimkörner. Später hat S. Medelius diese Art auch von einer anderen Stelle in Torne Lappmark endeckt und zwar von Jukkasjärvi, Nissonlako, reg. alp. inf., gon. und ♂ (leg. J. Ax. Nannfeldt, 1923). Auch hier ist sie in Mischrasen spärlich eingesprengt gesammelt worden.

Nach E. Jörgensen (1919—20) ist *J. scitula* in Norwegen von mehreren, weit von einander belegenen Stellen heimgebracht worden. Nach ihm gehört auch die Form von Ranen, bei welcher B Kaalaas glaubte, dass er die Keimkörner der *J. polita* entdeckt hatte, in der Tat zu *J. scitula*. Betreffs dieser Art verweise ich übrigens auf A. W. Evans' erschöpfende Besprechung derselben in The Brylogist 1912, S. 56—58.

Jungermania polita Nees., 1836.

Sphenolobus politus Steph., 1902.

Das älteste schwedische Exemplar der Art, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1836 von K. F. Thedenius in Härjedalen gesammelt. In der neunten Auflage (1864) von

Hns. Flora wird sie als in Schweden (von S. O. LINDBERG in Pl.) gefunden angegeben.

J. polita ist in Schweden eine nördliche Art, die dort am südlichsten bei Älvkarleby (Up.) etwa bei 60° 35′ n. Br. beobachtet ist. In Norwegen geht sie nach KAALAAS ein wenig länger nach Süden und zwar zur Umgegend von Kristiania um 60° n. Br. herum. In den westlichen Hochgebirgen scheint sie häufig zu sein und steigt zuweilen ziemlich hoch in die Alpenregion hinauf. In den oberen Teilen der Waldregion, besonders in der Birkenregion gedeiht sie am besten. In den niedrigeren Teilen der Waldregion wird sie immer seltener; zuweilen geht sie jedoch, z. B. in Nordingrå (Åg.) und auf der Insel Alnö, beinahe in das Meeresniveau herunter

Sie ist ein hydrophytisches Moos, das man am häufigsten auf Bachufern trifft, das aber auch an moorigen Örtlichkeiten, zuweilen reichlich und üppig an quelligen Stellen oder an nassen Felsen vorkommt. Man findet sie zwar am häufigsten in Gegenden mit kalkfreier Unterlage. Ihr reichliches Vorkommen in den Kalksümpfen der Gemeinde Oviken (Jl) zeigt indessen, dass sie auch auf kalkhaltigem Boden gut gedeihen kann.

Die männlichen Pflanzen und Perianthien sind ziemlich häufig. Entwickelte Früchte habe ich nur dreimal gesehen. Keimkörner sind bei dieser Art noch nicht beobachtet worden. KAALAAS glaubte zwar (1898), dass er Keimkörner bei dieser Art gefunden habe. Es stellte sich aber heraus, wie schon oben erwähnt wurde, dass die Form mit Keimkörnern nicht *J. polita* sondern *J. scitula* war.

Die Art zeigt keine grösseren Variationen der wesentlichen Merkmale. Das Blattzellnetz wechselt indessen mit mehr oder weniger stark entwickelten Eckenverdickungen. Die von mir (1891 in Bot. Not.) als eine neue Art beschriebene *J. medelpadica* ist nur eine Form von *J. polita*, deren Blattnetz ungewöhnlich starke, gelbe, z. T. zusammenfliessende Eckenverdickungen hat.

K MÜLLER behauptet, dass *J polita* in den arktischen Ländern zirkumpolar sei Dem gegenuber will ich daran erinnern, dass sie noch nicht für Sibirien und Nowaja Zemlja nachgewiesen ist. S. BERGGREN hat sie nur von einer Stelle auf Spitzbergen heimgebracht. Vom arktischen Nord-Amerika kennt N. BRYHN sie (1907) nur aus zwei Fundorten auf dem Ellesmere Land. Nach W. EVANS (1912) soll sie als in Groenland und Alaska gefunden angegeben sein, er hat aber offenbar keine Exemplare aus diesen Ländern gesehen. Alles dies deutet darauf hin, dass *J. polita* zwar in einem Teil der ark-

tischen Länder vorkommt, dass sie aber kaum ein in der Arktis häufiges Moos ist.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Up. Älvkarleby ♂ (Thed., 1874).

De. Rättvik, Nitsjöbäcken col. (Arn., 1896); Ore, Moldå und Säter (Sam., 1916, *U*); Idre und Särna (Hels., 1893, *U*)

Hs. Alfta, Nyfors fr. (Coll., 1879, *R*, *U*); Arbrå (Coll., 1889).

Hj. Jelgatsäive 1,040 m. und Helagsfjäll (H. Smith, 1913 usw.), Hamrafjäll ♂ (J Pers, 1892); Ljungdalen (Thed., 1836, *U*); Storsjö Kyrkby (Arn, 1904); Sveg, Prästbäcken ♀ (J. Pers., 1890).

Jl. Morsil, Ocke fr. und Strömvallen (Arn., 1905) und Sällsjöfjäll (Coll, 1889); Oviken z. Botåsen in Kalksümpfen (Arn., 1904), Undersåker z. B. Ristafallet ♂, Vällista *U* (Arn., 1904 usw) und Sylfjäll (Arn., 1905); Åre z. B. Bunnerfjäll ♂ (Seth, 1885, *U*); Tegefors (Hassl., 1916, *U*) und Skurdalshöjden (Med., 1922)

Md. Alnö, Grönviksberget (Coll, 1889); Haverö, Finsjöbäcken col. (Arn, 1894); Torp, Getberget (*R*, *U*), Rämmeråsen und am Ufer des Skinnsjön (Arn, 1886 usw.).

Åg. Nordingrå, Norrfällsvik (Arn., 1875); Tåsjö, Stortjärn (*U*) und Lakaviksbäcken (J. u. A., 1894).

Vb. Skellefte, Meddle (Sam, 1916, *U*).

Nb. Önnäsberg (H Hesselman, 1919)

Ul. Tärna, Laxfjäll col. (Åm., *R*); Dorotea, Kallberget (C. Stenholm, 1922).

Pl. Arvidsjaur fr, Käksa col. und Peljekaise col (Lindb., 1856, *R*, *U*); Vasterfjäll bei Tjeggelvas (E. Nym., 1892, *R*).

Ll. Jokkmokk, Kaitum, Njunnats *f. gracillima* und Valliskogen (Hgn., 1867, *R*); Kaddepakte ♂ (*R*), Kaisanjuonjes, Sirkasvare ar., Snjärrak col (*R*) und Torsa älv (E. Nym, 1891 usw.); Sarek an mehreren Stellen br.—ar., col. (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Nageriolka, Nakikoski, Runtsikuopiovare col. (*R*), Vaivasenlaki, Vakikoski col usw (Ekstr, 1880, *U*); Abisko br., Jebrenjokk, Pesisvare, Snuarotjåkko br., Vassitjåkko und Västra Paddasvarats (Sam., 1916, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*).

Untergattung III **Barbilophozia** Loeske.

Jungermania Hatcheri Evans, 1898.

Lophozia Baueriana Schiffn., 1903.
Lophozia Hatcheri (Evans) Steph., 1902.

Das älteste von mir gesehene, datierte Exemplar der Art wurde im Jahre 1836 von K. F. THEDENIUS auf der Insel Iggö (Gs.) gesammelt. Im Jahre 1906 wurde in Botaniska Notiser ihr Vorkommen in Schweden von mir zuerst erwähnt.

J. Hatcheri ist gewiss über ganz Schweden, wo das Gestein kieselhaltig ist, verbreitet. Wenn ich noch keine Belege für ihr Vorkommen in vier südlichen, schwedischen Provinzen gefunden habe, beruht dies offenbar darauf, dass auf den Inseln Öland und Gotland das vorherrschende Gestein Kalkstein ist, und bei Bohuslän und Nerike darauf, dass die Art, nachdem sie erst in rezenter Zeit erkannt wurde, dort nicht nachgeforscht worden ist. Im sudlichsten Schweden ist sie ziemlich selten, nördlicher hat sie sich aber schon als in mehreren Provinzen sehr häufig bewährt. Im Hochgebirge ist sie noch in der Weidenregion häufig. In der Alpenregion wird sie bald seltener, steigt aber dort zuweilen hoch hinauf; so haben z. B. C. JENSEN und ich sie an einer der höchsten Spitzen des Pårtetjåkko (Ll.), beinahe bei 2,000 m., gesammelt

Die Art wächst in Schweden an ziemlich trockenen und schattigen Stellen, am häufigsten auf kieselhaltigen Steinblöcken oder Felsen, etwas seltener auf mehr oder weniger sandigem ·Boden, z. B. in den Hochgebirgsgegenden auf den Heiden der Weidenregion. Nur einmal (bei Öglunda in Vg.) habe ich sie auf morschem Holze gesammelt. Sie tritt häufig in grossen, reinen Beständen auf.

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind ziemlich häufig besonders im mittleren Schweden. Die Früchte habe ich nur fünfmal notiert Die Keimkörner sind wohl stets vorhanden, wenn ich dies auch nicht überall notiert habe.

J. Hatcheri ist eine sehr variable Art, die jedoch unbedingt als stichhaltig angesehen werden muss. Man findet indessen zuweilen Übergangsformen zu *J. lycopodioides*, *J. Floerkei* und *J. barbata*, die man nur mit Vorsicht von der einen oder der anderen der soeben genannten, in ihren typischen Formen sonst so leicht erkenntlichen drei Arten unterscheiden kann. Diese drei Arten sind von *J. Hatcheri* schon durch das Fehlen von Keimkörnern unterscheidbar und ausserdem 1) *J.*

lycopodioides durch die Blätter, welche wellig und asymmetrisch mit der Breite grösser als die Länge sind, und durch die Blattlappen, welche typisch alle in dornartige Spitze auslaufen, 2) *J. Floerkei* durch die Blattlappen, die konstant drei und stumpf zugespitzt sind, und die kurzen fast quadratischen Zellen in den Zilien der Blattbase und der Unterblätter (bei *J. Hatcheri* sind diese Zellen langgestreckt), 3) *J. barbata* durch das Fehlen von Unterblättern und durch die stumpf zugespitzten vier Blattlappen. Am häufigsten und am schwierigsten aufzuklären sind die Übergangsformen zwischen *J. Hatcheri* und *J. lycopodioides*.

Meiner Ansicht nach ist *J. Hatcheri* die Urform der *Barbilophozia*-Gruppe Aus dieser sind in erster Reihe die drei soeben erwähnten Arten und ausserdem, wie der nachfolgende Stammbaum zeigt, mehrere andere *Jungermania*-Arten entstanden. Eine nähere Begründung dieses Stammbaumes habe ich schon früher in einem Aufsatz »Über die *Jungermania barbata*-Gruppe (Bot. Not., 1906) gegeben.

Jungermania Hatcheri

J. lycopodioides	J. Floerkei		J barbata
J. quinquedentata	J. atlantica	J. quadriloba	
J. exsecta	J. gracilis	J. Kunzeana	
J exsectiformis	J. Binsteadii	J. obtusa.	
J scitula	J. polita		

Schwedische Fundorte der Art kenne ich von:

Sk. Broby (J. Pers., 1920); Höör (A. Tullberg, 1871, *U*); Skärali (Löfv., 1906, *R*); Vanås (O. Hasslow, 1918); Veberöd, Kvarnbrodda gon. (O. Hasslow, 1923).

Bl. Jämshög, Nyteboda gon. und Näbbaboda ♂, und Kyrkhult, Snöfleboda (Med , 1921); Spjutsbygd gon., col. (Arn., 1888).

Hl. Kinnared und Torup gon. (Med., 1920).

Sm. Grenna gon. (Arv., 1908 usw., *U*); Gärdsrum gon., ♂ (Tolf, 1886); Korsberga (Scheutz, *U*); Mulseryd, Komosse ♀ (H. Osvald, 1917); Tranås am Weg nach Ydre gon. (J. Pers., 1913); Ingatorp gon. (Arn., 1889).

Ög. Linköping, Ramstorp (E. Nym., 1889, *R*); Rejmyra (H. v. Post, 1868, *R*); Söderköping (M. Huss, 1884, *R*); Vist, Bjärka-Säby (Sam., 1916, *U*).

Vg. Borås, Hulta (S. Sandberg, 1919) und Rya åsar (I. Söderberg, 1919); Rångdala und Toarp, Höljared (C. Sandberg, 1921); Sandhem, Tunarp auf schattigen Steinen ♂ und Din-

testorp gon. (Arn., 1887); Tidaholm col. (Tärnl., 1918); Öglunda auf morschem Holze (Arn., 1891); Billingen, Våmb ♂ u. gon. und Holsdammen (Hülph., 1916 usw.).

Dd. Bäcke, Vättungen *f. obtusata* usw. (Bm., 1914 usw.) und Hjulserud gon. (Bm., 1916, *U*); Dalskog, Teåker gon. (Bm., 1916, *U*); Mo, Öjersbyn gon. (Lars., 1916, *U*); Råggärd und Ödsköld (nach Bm. u. Lars.).

Sd. Dalarö (Hgn., 1870 usw., *R*); Helgona z. B. Bönsta und Bullersta gon. (Arn., 1914 usw.); Huddinge gon., ♂ (Arv., 1900 usw., *R*); Hölö, Åbynäs gon. (Arn., 1911); Järna, Gustaberg (Cleve, 1857, *U*), Stockholm z. B. Vinterviken col. und Kalaberget (Herb. Fr Nym., 1840 usw., *R*); Strängnäs, Långberget gon. u col (Sam., 1916, *U*); Vagnshärad, Stensund gon. u ♂ (Arn., 1903); Åker, Kalkbro gon. (Sam, 1916, *U*).

Up. Danmark z. B. Linnés Hammarby (Sam., 1916, *U*) und Bergsbrunna auf einem alten Ameisenhügel gon. (Arn., 1910); Djurö, Harö gon. (Hulph., 1921); Haga (C. G. Göthe, 1853, *U*); Harg gon. (*R*); Lena, Storvreta gon (Arn, 1910); Ljusterö gon., ♂ (Hulph., 1912); Loharad, Kristineholm (Arn., 1918); Möja (Sam., 1916, *U*); Norrtälje, Gransäter und Bältatorp gon. (Arn, 1918 usw.), Runmarö (Sam., 1916, *U*); Stockholm z. B. Bergiilund col, Haga usw. (Tärnl., 1918 usw.); Upsala gon. (Arn., 1870 usw, *U*); Värmdö, Fågelbrolandet gon (Thed., 1882 usw., *R*); Vätö, Kulla (Arn., 1910); Åland gon. (Arn., 1913)

Vl. Arboga gon. (Tärnl., 1923); Västanfors, Metingsbäcken col. (J. u. A, 1915); Västerås (Sam, 1916, *U*).

Vm. Filipstad und Nyed z. B. Hulteby und Åstorp gon. (J. u A., 1920).

Dc. Boda, Styggforsen (S. Arn, 1915); Rättvik gon. u. ♂ (Arn., 1896); Idre z. B. Slugufjall ar, Orsa z. B. Näckådalen, Stora Skedvi z. B Lövåsen, Särna z B Fulufjäll und Älvdalen z. B. Björnberg (Sam., 1907 usw, *U*); Städjan (Jäd., 1893).

Gs. Hille häufig z. B. Hillevik col., Storskommaren ♂ und Iggö gon. (Arn., 1895 usw.); Edskön (Thed., 1836, *U*).

Hs. Mo, Kasberget (C. Hn., 1842, *R*); Arbrå z. B. Gammelbo gon., Enånger z. B Borka hällar und Forsa z. B. Blacksås *f.* (Coll.); Hudiksvall, Kilafors und Myssjö (Tärnl., 1921).

Hj. Frönberget, Funnäsdalsberget und Mossvåla (Thed., *R*, *U*); Hamrafjäll (R. Hn., *R*); Storsjö (Arn., 1904); Norra Gröndörrstöten, Jelgatsåive und Vålåsjöfjäll (H. Smith, 1914).

Jl. Berg, Hoverberget col. (A. Grape, 1898); Enafors gon., ♂, col. (Med., 1919); Frostviken (Coll., 1873); Frösön (Hgn., 1871, *R*); Mörsil, Ocke auf Erde und Tonschieferfelsen

col. (Arn., 1905); Undersåker ziemlich häufig, bis in die Weidenregion hinauf, gon., ♂, col. (Arn, 1905 usw.); Åre z. B. Bunnerstötarne (Seth, 1885), Handöl (Hülph., 1919 usw., *U*), Ånn (H. Enlund, 1884) und Tännforsen (Arn., 1913).

Md. Borgsjö, Bergåsen fr. (Arn, 1912); Sundsvallsberget (S. Arn); Torp z B. Getberget und Stummåberget gon. u. fr. (Arn., 1886 usw.).

Åg. Anundsjö (H. Hesselman, 1918); Härnön häufig gon, fr. (P. Engman und Arn., *R*); Högsjö, Åbord (Arv, 1914); Nora gon (Arn., 1872 usw.); Nordingrä haufig und zuweilen fruchtend und Skog z B. Fantskog gon. (Arn, 1868 usw.); Sollefteå (Hgn, 1866, *R*); Säbrä häufig gon., ♂ u col (Arn., 1870 usw); Tåsjö gon (Fristedt, 1856 usw, *R*); Ulvöarne häufig gon. (J u. A, 1921); Örnsköldsvik (Hgn, 1870, *R*).

Vb. Degerfors ♂ (C. Malmström, 1915); Lövånger (O. Holm, 1913); Skellefte z. B Nöppelberget und Falkberget gon., ♂, fr (Sam, 1916, *U*); Umeå häufig (Hgn, 1870 und Laest, 1874, *R*).

Nb. Luleå und Råbäck (Hgn, 1867, *R*); Övertorneå, Matarengi (Möller, 1912)

Ul. Olfjäll (Am, *R*)

Pl. Västerfjäll col (E Nym., 1892).

Ll. Nammats (Hgn., 1867, *R*); Snjärrak (Ind., 1868, *R*); im Sarekgebiet ziemlich häufig br.—ar. gon (I. Vestergren, 1901, und J u. A, 1902, *R*); Jokkmokk z. B Herr Danielsberg (O. Vesterlund, 1908).

Tl. Ohne nahere Angabe (L L. Laestadius, *R*); Abisko häufig br., Kierona vr., Nissontjakko vr, Njutum vr, Passisvare br. ♂, Pätsovare vr., Snuoratjåkko und Vassitjåkko, stets mit Keimkörnern (Sam, 1916, *U*); Bergfors, Kopparåsen und Risbäck (Å Tengvall, 1914, *U*); Kilpisjärvi, Kripamajoki, Pikko Tunta, Pälta und Rostoeno (Th. C. Fries); Karesuando, Karavaara (Möller, 1912); Kuma-Eno (G Wg, 1800, *U*).

Jungermania lycopodioides Wallr., 1831.

Lophozia lycopodioides (Wallr.) Cogniaux, 1872.

Das älteste schwedische Exemplar der Art, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1794 von G Wahlenberg in Värmland gesammelt. In Hus Skand:s Flora wird sie zuerst in der dritten Aufl. (1838) als in Schweden vorkommend angegeben.

J. lycopodioides hat in Schweden eine entschieden nördliche Verbreitung. Südlich von 60° n. Br. ist sie nur an

einigen Stellen gefunden worden, am südlichsten bei Tenhult unweit Jönköping bei ca. 57° 45′ n. Br. Nördlich von 60° n. Br. wird sie bald eins der häufigsten Moose vom Meeresniveau ab bis in die Birkenregion der Hochgebirge hinauf. In der Weidenregion wird sie immer seltener und spärlicher und in den untersten Teil der Alpenregion steigt sie nur ausnahmsweise.

Die Art wächst öfter in weiten und reinen, gelblichgrünen, niederliegenden Rasen an etwas schattigen Stellen, z. B. auf kieselhaltigen Steinen, horizontalen Felsen oder auf trockenem Boden. Ausserdem trifft man sie mehr oder minder reichlich, hellgrün und aufrecht in den Moosteppich auf dem Boden der Wälder eingesprengt und dann nicht selten mit *J. obtusa* vergesellschaftet.

Die männlichen Pflanzen habe ich nur zweimal gesammelt. Die Perianthien sind im mittleren Schweden (Jl, Md. und Åg.) mehrmals gefunden worden; dort findet man sie auch zuweilen fruchtend. Die Keimkörner scheinen bei der Art völlig zu fehlen; zweimal habe ich geglaubt, dass ich sie gefunden hatte Eine nahere Untersuchung zeigte indessen, dass die Keimkörner zu eingesprengten Stengeln der *J. Hatcheri* gehörten. Man findet ja bekanntlich zuweilen Formen, bei welchen es schwer ist zu entscheiden, ob sie entweder bei *J. lycopodioides* oder bei *J. Hatcheri* am besten einzureihen seien.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von

Sm. Tenhult col. (Arv., 1890)

Vg. Billingen, Våmb och Brandtorp (Hulph., 1916); Kinnekulle, Högkullen (Zett., 1876, *R*, *U*).

Dd. Bäcke, Bäcken (Bm, 1916, *U*); Dalskog, Edsleskog, Gunnarsnäs und Liane (nach Bm. u. Lars.).

Sd. Stafsjö (Mos., 1871, *R*).

Vl. Norberg, Klackberget (J. u. A., 1915).

Vm. Kroppa (G. Wg., 1794, *U*).

De. Boda z. B. Styggforsen (J. Lange, 1849 usw., *R*, *U*); Orsa (O. Schotte, 1916); Rättvik (Arn., 1896); Skärvagen (Jäd., 1893, *R*, *U*); Idre z. B. Nipfjäll, Malung z. B. Lyan, Stora Skedvi z. B. Bispbergsklack, Särna z. B. Fulufjäll, Transtrand z. B. Naisfjall und Älvdalen z. B. Skärklitt (Sam., 1908 usw., *U*).

Gs. Gefle (C. J. Hn., 1838 usw., *R*, *U*); Hille, Oslättfors (Strömb., 1844, *R*, *U*), Edskoröjning und Iggö (Arn., 1895 usw.).

Hs. Bjuråker (O. Schotte, 1916); Bollnäs (P. A. Ruus, 1835, *R*, *U*); Hassela (P. Bergvik, *U*); Los, Tensberg (Coll.).

Hj. Funnäsdalsberget (C. Hn., 1844 usw., *R*, *U*); Helagsfjäll, Jelgatsåive und Norra Gröndörrstöten (H. Smith, 1914);

Ljungdalen (Thed., *U*); Sonfjäll (K. F. Dusén, 1879, *U*); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg, Hoverberget (Zetterstedt, 1840 usw., *U*); Hallen z. B. Drommen reichlich (Arn., 1904); Hällesjö (Arn., 1886); Myssjö reichlich (Arn., 1904); Mörsil häufig, zuweilen col. (Arn., 1870 usw.); Oviken häufig, col. (Arn., 1904 usw., *R*); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker häufig z. B. Vällista col. (Arn., 1907 usw.); Åre häufig z. B. Åreskutan (G. L. Sjögren, 1846 usw., *R*, *U*); Storlien fr. (E. Nym.); Handöl col. (P. Dusén usw.); Östersund col. (Arn., 1870 usw.).

Md. Alnö col. (Arn., 1874 usw.); Borgsjö (Arn., 1894); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Skön (Seth, 1877 usw., *U*); Stöde (Arn., 1894); Sundsvall col. (Seth, 1876, *U*); Torp häufig, ♂, col. (Arn., 1886 usw.); Tynderö (Arn., 1894).

Åg. Anundsjö (H. Hesselman, 1914 usw.); Björna (E. Melin, 1915); Hellgum (J. u. A., 1894); Hemsö, Härnö col (*R*), Långsele, Nora, Nordingrå, Skog (*R*, *U*), Sollefteå, Säbrå ♂, fr. (*R*, *U*) und Örnsköldsvik (Arn., 1870 usw.); Trehörningssjö (E. Melin, 1916); Tåsjö col. (J. u. A., 1894, *R*); Ulvöarne häufig (J. u. A., 1920).

Vb. Degerfors z. B. Kulbäcksliden (C. Malmström, 1915 usw.); Lövånger (O. Holm, 1916); Skellefte, Falkberget, Dödmanstjärn usw col. (Sam., 1916, *U*); Umeå z. B. Gran (Laest., 1874, *U*).

Nb. Piteå, Rokliden und Pite kronopark (H. Hesselman, 1905 usw.); Turtola, Pullinki (Hjelt u. Hult, 1877, *R*); Pajala (Möller, 1912).

Ul. Lycksele, Flakaträsk (E Melin, 1915); Tärna (Arn.); Vilhelmina, Djupdal (H. Hesselman, 1915); Råbäck, Kalvberget (T. G. Halle, 1921).

Pl. Arjeplog, Galtespooda (E. Nym., 1892, *R*)

Ll. Arasvare, Hurrivare, Vuojaätno usw. (Å. Tengvall, 1913); Jokkmokk (O. Vesterlund, 1907); Njammats fr und Virijaur (E. Nym., 1891, *R*); Njunnats, Stora Sjöfallet und Valliskogen (Hgn., 1867, *R*); Kårsåtjåkko 1,200 m (J. W Hamner, 1894, *R*); Porjus (H. Hesselman, 1904); im Sarekgebiet häufig br.—vr., in ar. selten (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Bergfors und Kalixfors (Å. Tengvall, 1914, *U*), Abisko br, Njutum, Passivare, Påtsovare br. und Snuoratjåkko br. (Sam., 1916, *U*); Nuolja (E. Asplund, 1915, *U*); Kailaisjärvi und Vesipuolinanvaara (Th. C. Fries); Karesuando, Naimakko, 560 m. und Kaareavaara br., 500 m. (Möller, 1912); Porjus (Hells., 1918, *U*).

Jungermania quinquedentata Huds, 1762.

Lophozia quinquedentata (Huds.) Cogniaux, 1872.

Das älteste von mir gesehene schwedische Exemplar der Art wurde im Jahre 1835 bei Gefle von C. J. HARTMAN gesammelt. G. WAHLENBERG hat sie jedoch nach einem Exemplar im Mus bot. Upsaliense zu urteilen schon früher und zwar im Jahre 1800 von Enontekis im nördlichen Finland heimgebracht. Sie wird indessen an einem noch früheren Zeitpunkt in der Literatur als in Schweden vorkommend angegeben, so z. B in S. LILJEBLADS »Utkast till en svensk flora», Aufl. 2, 1793. Sie wird auch in der Aufl 1 (1820) von C. J. HARTMANS Skand. Flora erwähnt In diesen alten Angaben umfasst *J. quinquedenta* indessen alle die Arten der *Barbilophozia*-Gruppe, wie ich an vielen zu dieser Art gebrachten Exemplaren gesehen habe In der Auflage 2 (1832) derselben Flora werden z B. bei *J. quinquedentata J. Flörkei* und *J. attenuata* als Varietäten eingereiht.

J. quinquedentata ist über ganz Schweden verbreitet. Ihre Häufigkeit ist aber wahrscheinlich nicht in allen Teilen des Landes gleich gross. Auf den kalkhaltigen Inseln Öland und Gotland wie auch in Skåne ist sie selten. Es bleibt noch übrig zu erkundigen, ob das Verhältnis, dass auch in mehreren anderen Provinzen, wie z. B. in Vl und Vm, nur wenige Fundorte der Art bekannt sind, darauf beruht, dass sie dort in der Tat selten ist, oder darauf, dass die Lebermoosflora dieser Provinzen nocht nicht genügend untersucht ist In den in dieser Hinsicht eingehender studierten Hochgebirgsgegenden von De. ab bis Tl. ist sie sehr haufig und sie steigt dort hoch in die Alpenregion hinauf, nach KAALAAS in Norwegen bis 1,950 m. In der Alpenregion wird sie jedoch in den höheren Lagen immer spärlicher.

Der Standort ist wechselnd. Im südlichsten Schweden wächst sie wohl fast nur an mehr oder minder schattigen Felsen oder auf Steinen. Nördlicher geht sie auch auf den Boden und (als var. *turgida*) in die Sümpfe hinunter. Hier und da findet man sie auf Bachufern. Sie gedeiht am besten auf kieselhaltiger Unterlage, aber sie meidet nicht völlig Kalk. So habe ich sie gesammelt an Kalkfelsen auf der Insel Munkö im Kirchspiele Djurö (Up.) und bei Persberg (Vm.) und in Kalksümpfen unterhalb Osmundsberg (De.) und in Oviken (Jl.).

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind nicht besonders selten, und im Spätsommer findet man sie auch zu-

weilen fruchtend. Keimkörner scheint diese Art niemals zu entwickeln.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Skärali ♂ u. col. (Zett., 1873 usw., *R*, *U*); Sätaröd col. (Löfv., 1906, *U*).

Bl. Asarum, Gammalstorp, Hällaryd, Mörrum (*U*), Jämshög, Olofström und Ronneby (Med., 1917 usw.); Fridlefstad, Nättraby, Spjutsbygd fr. und Tving ♂ (Arn., 1888); Karlshamn col. (Scheutz, 1872 usw.); Karlskrona (J. Anckarcrona, 1857, *U*); Lösen ♂ u. fr. (Cleve, 1864, *R*).

Hl. Häufig in Enslöv, Slättåkra und Torup (Med., 1920); Valda, Tolvsbo (Sam., 1918, *U*)

Sm. Bankeryd ♂ (Arv., 1893), Barkeryd (Arn.); Burseryd (Seth, 1870, *U*), Femsjö ♂ u col. (E. Fries, *R*, *U*); Forserum col. (Arn.); Grenna col. (Arv., 1913, *U*); Gärdsrum ♂ (M. Huss, 1881, *R*); Huskvarna ♂ (Zett, 1863 usw., *R*, *U*), Ingatorp ♂ u. fr (Arn.); Jönköping fr. (Zett., 1869, *U* usw.); Ljungby ♂ u. ♀ (Ekstr., 1873, *U*); Madesjö ♂ (Med 1913); Skaftesfalla ♂ u col (Scheutz, 1862, *U*); Taberg (Zett, 1865 usw, *R*, *U*), Tenhult fr. (Arn.); Ölmestad (Scheutz, 1869, *U*)

Öl. Borgholm, Borgahage (Arn, 1893)

Gl. Boge (P. T Cleve, 1865, *U*)

Ög. Dagsberg col. (A Wirén, 1881, *U*); Gravesfors (A. Grape, 1892); Kvillinge, Hult ♂, col (P Olsson, 1878, *U*); Krokek col. (P. Olsson, 1880, *U*); Motala (Hgn., *R*, *U*), Norrköping (P. Olsson, 1878, *U*), Omberg col (Zett., 1855, *U*), Västra Husby (H. Strömfelt, 1885, *R*); Vastra Ny ♂ (Hgn, *R*, *U*).

Vg. Billingen häufig ♂ u. col (Zett., 1875 usw., *R*, *U*), Borås z. B. Rya åsar col. (I. Söderberg, 1918), Gerdhem (Hells, 1915, *U*); Göteborg ♂ (Hgn., 1868 usw., *R*, *U*); Hornborga (Hülph., 1921), Hunneberg col. (Lindb., 1859 usw., *R*, *U*), Kinnekulle ♂ u. col. (Zett., 1875, *R*, *U*); Nöddinge (Lars., 1916, *U*); Kållandsö (Hülph., 1919); Sandhem (Arn. 1887).

Bh. Fjällbacka (Scheutz, 1879, *R*, *U*), Marstrand (M. Huss, 1860 usw., *R*), Orust, Rossö reichlich, fr. (Arn., 1892), Strömstad (A Arn., 1886); Tanum (H. Thed., 1878, *R*); Uddevalla (A. Grönvall, 1881, *R*).

Dd. Bäcke col., Dalskog, Edsleskog, Färglanda, Gunnars näs, Mo fr. und Råggärd (Bm. u. Lars., 1914 usw., *U*).

Nr. Askersund fr. (Zett., 1850 usw., *U*); Gropdalen, Skogaholm col., Villingsberg col. und Örebro (C. Hn., 1861 usw., *U*); Viby col. (Zett., 1853 usw., *U*).

Sd. Dalarö (M. Huss, *R*); Hölö (Arn., 1911); Nikolai (E. Asplund, 1916, *U*); Nyköping (Ind., 1865, *R*); Sköldinge (Arn., 1922); Stockholm z. B. Vinterviken (Fr. Nym. 1840, *R*); Sund-

stabergen col. (Thed., 1840 usw., *R*, *U*); Nacka col. (Arn., 1880) und Sicklaö col. (Fr. Nym. usw., *R*); Strängnäs col. und Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Bondkyrko col. (E. Vetterhall, 1878 usw., *R*, *U*); Börje col. (Ekstr., 1877, *U*); Djurö (Sam., 1916 usw.); Edebo (Mos., 1867, *U*); Järlåsa col. und Jumkil (Ekstr., 1877 usw., *U*); Ledinge »Roslagiae» (Åm., *R*); Ljusterö (Hülph., 1912); Runmarö ♂ (J. Pers., 1892 usw., *R*); Norrtälje (Arn., 1922); Stockholm z. B. Djurgården (Zett., 1858, *U*); Upsala ♂ (Fr. Nym., 1840 usw., *R*); Valö (Thed., 1838, *R*); Vaxholm ♂ u. col. (Thed., 1892, *R*); Värmdö fr. (Hgn., 1870, *R*); Vätö (Arn., 1910), Östuna col. (Åm., *R*).

Vl. Arboga (Tärnl., 1923); Karbenning, Skinnskatteberg und Västanfors (J. u. A., 1915).

Vm. Ekshärad col. und Norra Råda (H. A. Fröding, 1894 usw.); Nyed fr. und Persberg col. (J. u. A., 1920).

De. Avesta fr. (Ind., 1879, *R*); Boda, Styggforsen ♂ (Arn., 1896 usw.); Hedemora (Ind., 1880, *R*), Idre z. B. Näsfjäll ar. ♂, Särna z. B. Fulufjäll und Älvdalen z. B. Mossebäcken ♂ u. col. (Sam., 1914, *U*); Mora (J. Pers., 1916); Norrbärke (Liedström); Rättvik (Hels., 1893 usw., *U*).

Gb. Gefle col. (C. J. Hn., 1835 usw., *R*, *U*); Hille, Oslättfors (Strömb., 1842 usw., *R*, *U*); Iggö col. und Edsköröjning (Arn.)

Hs. Bjuråker, Hedwigsfors ♂ (J. u. A., 1909); Hassela, Älvåsen (Coll.); Los z. B. Tensberg und Mo, Kasberget (Coll.).

Hj. Funnäsdalen (Thed., *R*); Ljungdalen col. (Thed., 1836, *U*); Helagsfjäll und Vålåsjöfjällen (H. Smith, 1914); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904)

Jl. Berg, Tossåsen (F. Behm, 1865); Frösön (Hgn., 1868, *R*); Kall, Melen (Arn., 1870); Myssjö, Svedjeberget (Arn., 1904); Mörsil z. B. Ocke an Tonschieferfelsen col. und in einem Sumpfe bei Semlaån (Arn., 1905), Oviken in Sümpfen auf Kalkboden (Arn., 1904); Undersåker z. B. Vällista col. (J. u. A., 1907 usw.) und Sylfjäll (H. Smith, 1914); Åre z. B. Åreskutan (Arn., 1913) und Enafors (Hülph., 1919).

Md. Borgsjö, Rankleven col. (Arn., 1890); Haverö, Östavall am Ufer eines Baches (Arn., 1894); Norbyknöl »haud frequens» ♂ u. col. (N. Bryhn, 1898 usw.); Rödön (Coll.); Stöde, Viskan (Arn., 1890); Torp ♂ (M. Huss, 1882, *R*) und daselbst auch auf Getberget col., Rämmeråsen ♂, col. usw. gesammelt (Arn.).

Åg. Bjärtrå (R. Fristedt, 1856, *R*); Hellgum, Västby (J. u. A., 1894); Härnön (P. Engman, *R*); Nordingrå, Stortorget col. (J. u. A., 1921); Sollefteå (Hgn., 1866, *U*); Säbrå Gådeå-

berget ♂ (Arn., 1870, *R*); Tåsjö häufig ♂ u. fr. (J. u. A., 1894); Ulvöarne (J. u. A., 1921); Örnsköldsvik (Arn., 1874).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1919); Skellefte, Falkberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Råbäck col. (Hgn., 1867, *R*); Piteå, Storsund (Möll., 1912).

Ul. Vägsele (E. Melin, 1915).

Pl. Arjepluog, Merkenes br., 700 m. (Möll., 1918).

Ll. Häufig z B., Jokkmokk, Kaitum, Vuoka *f.* usw. (Hgn., 1867, *R*), Valle *f.* (Arn., *R*), Njammats (Ind , 1868, *R*, *U*); Njuonjes, Kaddepakte ♂ und Snjärrak (E. Nym., 1891, *R*); im Sarekgebiet häufig br.—ar., zuweilen als var. *turgida* oder als var. *tenera* (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Nakakoski (Ekstr., 1880, *U*); Porjus (Hells , 1880, *U*); Abisko 350 m , Nissontjåkko 850 m., Nuolja, zwischen Njutum und Riksgränsen br , Påtsovare vr., Snuorajokk br., Tjasinnjaskatjåkko 800 m. vr , Vassitjåkko 800 m , Västra und Östra Paddasvarats (Sam., 1916, *U*); Karesuando (Möll., 1912); Ala Njunko, Apoaive, Kailaisjärvi, Kilpisjärvi, Pälta und Yli Njunka (Th. Fries)

Jungermania Floerkei Weber u. Mohr, 1807.

Lophozia Floerkei (W. u. M.) Schiffner, 1893

Das älteste schwedische Exemplar, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1836 von K. F. Thedenius in Härjedalen gesammelt. Sie wird schon in der ersten Auflage der Hartmans Flora (1820) als in Schweden gesammelt angegeben.

J. Floerkei ist in Schweden eine entschieden nördliche Art, welche im südlichen Schweden nur an einigen vereinzelten Stellen gesammelt worden ist, am südlichsten bei Ingatorp, 57° 45′ n. Br., in Småland. In allen Hochgebirgsgegenden des nördlichen Schwedens ist sie wahrscheinlich sehr häufig; jedenfalls ist dies der Fall in den Teilen dieser Gegenden, welche hepatikologisch etwas gründlicher untersucht worden sind. Im nördlichen Tieflande ist sie, insoweit das eingesehene Herbarmaterial zeigt, wenigstens in Medelpad und Ångermanland ziemlich häufig. Die Art ist in der Birkenregion der Hochgebirge besonders häufig und reichlich. Unterhalb dieser Region ist sie nicht spärlich bis an das Meeresniveau herunter. Oberhalb der Birkenregion wird sie bald spärlicher, und sie dürfte nur selten in die Alpenregion hinauf dringen. H. Smith hat sie indessen auf dem Helagsfjäll (Hj.) in einer Höhe von 1,400 m. gesammelt.

J. Floerkei wächst in mehr oder weniger reinen Rasen meistens an trockenen Lokalitäten wie auf dem trockenen Boden der Wälder und Heiden, an humusbekleideten Felsen usw. Nicht selten findet man sie aber auch an feuchteren Stellen, wie z. B. im Hochgebirge an Stellen, wo der Schnee lange liegen bleibt, zuweilen sogar in Wassertümpeln schwimmend. Meiner Erfahrung nach kommt sie nur auf kieselhaltiger Unterlage vor.

Die männlichen Pflanzen scheinen selten zu sein, die Perianthien wenig häufiger, und die Fruchte sind sehr selten. Keimkörner habe ich bei dieser Art niemals gefunden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sm. Ingatorp ♂ (Tolf., 1881 usw., *R*, *U*)

Ög. Svinhult, Korpehål (Arn., 1889).

Vg. Billingen, oberhalb Sköfde (Hülph., 1912)

Bh. Hjertum, Getlycke (Hells. 1915, *U*).

Dd. Bäcke an vielen Stellen, z B. Ödebyn col, Torpane ♂, Regineberg usw., (Bm., 1913 usw, *R*, *U*); Dalskog, Teåker ♂ (Bm., 1919, *R*, *U*); Hogsäter, Illsäter (Bm, 1917, *U*).

Nr. Lekhytteklint ♀ (C. Hn, 1874, *R*, *U*).

Sd. Stockholm, Nyckelviken *forma* (Lindb, 1853, *U*).

Up. Furusund ♀ (Hgn., 1871, *R*); Vatö, Björkö, Marum (Arn, 1910).

De. Ohne nähere Angabe (P. O Liedström, 1843, *U*); Malung (Hb. Hn., *U*); Idre, Salfjäll und Grövelån (Thed., *R*); Idre und Särna (Jäd, 1893, *U*); Idre, z. B. Näsfjäll und Hällsjövåla ar, Lima z. B Hundfjäll, Särna z. B Vedungsfjäll br. und Fulufjäll, Transtrand z. B. Källfjäll br. und Närfjäll (Sam., 1913—1918, *U*); Vänjan, Västbygge (O. Vesterlund, 1917)

Hj. Frönberget, Hamrafjäll, Funnäsdalen, Tännäs (Thed., 1836 und 1842, *R*, *U*); Sonfjäll (R. Fristedt, 1853, *R*, *U*); Andasjöån (S. Borgström, *R*), Mittådalen (R. Oldberg, 1870, *U*); Helagsfjäll und Jelgatsaive (H. Smith, 1914); Gråsjön (Sam, 1914), Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Frostviken, Rankajaur (Coll); Frösön (Hgn., 1867, *R*); Hallen, Falkfångarfjäll, in der Birkenregion massenhaft und c. col. und Västerfjäll (Arn., 1904); Kall, Melen ♂ (Arn., 1870, *R*); Undersåker, Vällista reichlich, Renfjäll fr., Sylfjäll und Ottfjäll (Arn., 1907 usw.); Åre häufig z. B. Bunnerfjäll (Seth, 1885, *U*); Handöl (Herm. Persson, 1913, *U*); Mullfjäll (O. J. Hasslow, 1916, *U*); Snasahögarne (R. Hn., 1850, *R*); Storlien, col. (E. Nym., 1894); Åmn (H. Enlund, 1899) und Åreskutan (R. Hn., 1850 usw., *R*).

Md. Alnö, Grönviksberget (Coll.); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Sundsvall col. (Seth, 1877, *U*); Sättna, Lövsättberget

(Åm., *R*) und Rösåsberget (Coll.); Torp, Lövgrubban col. und Vikåsen (Arn., 1894).

Åg. Anundsjö (E. Melin, 1916); Hemsö, Härnö, Högsjö und Nordingrå (Arn.), Nora, Stormoberget fr. (Arn., 1874, *R*, *U*); Sollefteå (Hgn., 1866, *R*); Säbrå z. B. Gådeåberget ♂ u. col. (Arn., 1874, *R*, *U*); Tåsjö, Norrtjärnsklimpen (J. u. A., 1894); Ulvöarne (J. u. A., 1921).

Ul. Tärna, Olfjäll col. Åm., *R*, *U*) und Rönnfjäll col. (Åm.).

Pl. Tjegelvas ♂ u. col. (E. Nym., 1892, *R*)

Ll. Gellivare, Dundret (H. Hesselman, 1904), Njommelsaska, Njungis und Njunnats (Hgn., 1867, *R*); Njammats col. und Snjärrak (E. Nym., 1891 usw., *R*, *U*), im Sarekgebiet häufig und reichlich br.—vr (J. u. A., 1902, *R*, *U*)

Tl. Riksgränsen (Å. Tengvall, 1914); Njutum 550 m. (Sam., 1916); Karesuando (Möller, 1912).

Jungermania atlantica Kaalaas, 1898.

Lophozia atlantica Kaal.' K. Müller, 1910.

Nur einmal in Schweden gefunden und zwar an Felsen bei Rossö auf der Insel Orust (Bh.) mit reichlichen Keimkörnern (Arn., 1892). Dieser Fund wurde im Jahre 1906 von mir in Botaniska Notiser veröffentlicht.

Ein von KAALAAS bei Malde unweit Stavanger in Norwegen gesammeltes Originalexemplar dieser Art enthält eine Form, die klein, nur 1 cm lang, ist, und bei ihr scheinen Keimkörner völlig zu fehlen. In der ursprünglichen Beschreibung der Art erwähnt auch KAALAAS nicht, dass er bei ihr Keimkörner gesehen hat. Die Form von Bohuslän ist bis 5 cm. lang und zeigt in den Spitzen der Stengel rotbraune Anhäufungen von Keimkörnern, welche 1—2-zellig, am häufigsten viereckig, farblos oder weinrot, dickwandig, mit einem Diameter von 20—27 µ sind. Eine nähere Vergleichung dieser beiden Formen zeigt indessen unzweifelhaft, dass sie zu ein und derselben Art gehören.

Die nächsten verwandten dieser Art sind *J. Floerkei* und *J. gracilis*. Sie unterscheidet sich von diesen beiden Arten dadurch, dass die Blätter sehr häufig breiter als lang und häufiger nur zweilappig sind, von *J. Floerkei* ausserdem durch das Fehlen von Zilien an der ventralen Seite der Blätter und an den winzigen Unterblättern, wenn solche überhaupt vorhanden sind, durch das Vorkommen von Keimkörnern usw., von *J. gracilis* durch das Fehlen von Flagellen, die stärker konka-

ven Blätter, die grösseren Blattzellen usw. Eigentümlich für *J. atlantica*, wenigstens für die Form von Bohuslän, ist auch, dass die Rückseite der Blätter dicht und grob papillös erscheinen.

Die *Jungermania*-Form von Tromsö, welche V. SCHIFFNER als N:o 428 in Hepaticae europeae exsiccatae verteilt und zögernd *Lophozia atlantica* (Kaal.) K. Müll. var. *asperrima* Arnell benannt hat, ist meiner Ansicht nach eine Form mit schwach entwickelten Unterblättern von *J. Floerkei*. Die Form darf entschieden richtiger mit dem ebenfalls von SCHIFFNER vorgeschlagenen Namen *Lophozia Floerkei* forma *parvifolia* benannt werden. Ich habe schon früher gesehen, dass bei *J. Floerkei* Formen mit schwach entwickelten Unterblättern vorkommen können und zwar in einer an ein und derselben Stelle in Dalsland gemachten Sammlung, welche ich in der Hoffnung dort *J. atlantica* zu finden durchmusterte Dabei sah ich alle Übergänge von Individuen mit normalen und grossen Unterblättern zu Individuen, bei welchen sie sehr verkümmert waren.

Jungermania gracilis Schleicher.

J attenuata Lindenb., 1829.
Lophozia gracilis (Schleich.) Stephani, 1902.

Das älteste schwedische Exemplar dieser Art, das ich gesehen habe, ist von P. OSBECK in Hasslöv (Hl.) gesammelt worden. Das Exemplar ist nicht datiert; da OSBECK zwischen den Jahren 1723—1805 lebte, muss das Moos aber am wahrscheinlichsten im 18. Jahrhundert gesammelt sein. In der zweiten Auflage der Hartmans Flora (1832) wird sie unter *J. quinquedentata* als eine Varietät, γ *attenuata*, erwähnt.

J. gracilis ist über ganz Schweden (Gotland ausgenommen) verbreitet und dürfte in allen den Gegenden, wo die Unterlage kieselhaltig ist, häufig sein. In den Hochgebirgen wird sie schon in der Birkenregion selten und überschreitet wahrscheinlich niemals diese Region.

Sie wächst, häufig reichlich, an schattigen Stellen auf faulem Holze, an Urgesteinfelsen und vielleicht etwas seltener auf Moorboden. In den weiten Nadelwäldern des Landes gedeiht sie am besten. Sie meidet aber eine kalkhaltige Unterlage, was daraus hervorgeht, dass sie auf der Insel Gotland noch nicht gesammelt worden ist und auf der Insel Öland nur einmal sehr spärlich in *Grimmia Hartmani* eingesprengt; dies zeigt, dass sie hier auf einem der häufigen, über diese Insel zerstreuten Urgesteinblöcke gewachsen hat.

Die Perianthien sind ziemlich häufig; männliche Pflanzen und Früchte habe ich aber nur selten notiert. Die Keimkörner sind immer vorhanden auch wenn, wie der Fall zuweilen ist, die Flagellen bei ihr fehlen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Klövahallar (Med., 1916); Skärali (H. Thed., 1884 usw., *R*, *U*); Hessleholm, Goingeåsen (Pers., 1882).

Bl. Asarum, Strömma (Med., 1917. *U*); Hällaryd gon. (Med., 1918); Karlshamn (Scheutz, 1872, *U*); Spjutsbygd col. (Arn., 1888); Gammalstorp und Jämshög (Med., 1920).

Hl. Hasslöv (P. Osbeck, *R*), Enslöv z. B. Sperlingsholm, Kinnared und Torup (Med , 1920); Vallda, Tolvsbo (Sam., 1918, *U*); Varberg (Scheutz, 1867, *U*).

Sm. Barkeryd, Boarp auf Torfboden und morschem Holze (Arn., 1884 usw.); Hult, Hesslåsdam (Löfv., 1906 usw., *R*, *U*); Ingatorp (Tolf, 1886 usw., *R*, *U*), auf der Insel Jungfrun (E. Du Rietz, 1914, *U*); Lemnhult gon. (Scheutz, 1865, *U*); Madesjö (Med , 1913, *U*), Skurugata (Tolf, 1884), Södra Vi (P. Dusén, 1889, *R*); Växiö (Scheutz, 1878, *R*, *U*).

Öl. Algutsrum, Jordtorp, spärlich in *Grimmia Hartmani* eingesprengt (Zett , 1867, *U*).

Ög. Kvillinge, Hult (P. Olsson, 1874, *U*); Marmorbruket (Mos , 1871, *U*); Motala, Lemunda (Hgn , 1864 usw , *R*, *U*); Omberg (Wirén, 1881 usw , *R*, *U*), Regna (E. Nym., 1890); Risinge (West., 1901, *R*); Sund (K. F Dusén, 1872, *R*, *U*); Svinhult (Arn , 1889), Tjällmo (Ekstr , 1881, *U*); Krokek und St. Johannes (P Olsson, 1880).

Vg. Billingen z. B. Öglunda col (Arv., 1890 usw); Borås (I. Söderberg, 1916 usw); Halleberg gon. (Zett. 1875, *U*); Hunneberg (Lars., 1914); Kinnekulle häufig (Zett , 1875 usw., *R*), Mullsjö (Arv , 1903, *R*); Partilled (S A. Tullberg, 1876, *U*); Sandhem z. B. Ryttaren (Arn., 1887), Ölsremma (H. Osvald, 1918)

Bh. Orust, Rossö (Arn., 1902) und zwischen Henån und Asmunderöd (Scheutz, 1879, *R*); Tanum (H. Thed., 1878, *U*); Uddevalla (Scheutz, 1879, *R*).

Dd. Bäcke z. B. Hjulserud col , Dalskog z. B Teåker ♂ u. col., Edsleskog z. B. Linheden, Holm z. B. Sunnanå und Mo z. B. Öjersbyn (Bm. u. Lars., 1914 usw., *U*).

Nr. Hallsberg gon. (*U*), Nysund (*R*, *U*), Skogaholm (*R*, *U*) und Svennevad gon. u. col. (C. Hn., 1869 usw.); Hammar (Ekstr., 1881, *U*); Viby z. B. Sumphallen ♂ (Zett., 1853 usw., *U*).

Sd. Dalarö (M. Huss, 1886, *R*); Helgona (Arn., 1915); Huddinge (Arv., 1900, *R*); Hölö (Arn,, 1911); Nyköping (Ind., *R*); Stafsjö (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm, Sicklaö (J. Pers., 1891, *R*); Östra Hanninge (Fr. Björnström, 1853, *U*).

Up. Djurö, Harö (Hülph., 1921); Järlåsa zwischen Kvicksätra und Sunnansjö gon. (Ekstr., 1878, *U*); Valö (Thed., 1838, *R*, *U*), Åland, Kölva gon. (Ekstr., 1876, *U*); Östuna (Åm., *R*).

Vl. Ramsberg (Zett, 1860); Karbenning und Skinnskatteberg (J. u. A., 1915).

Vm. Filipstad fr (J u. A., 1920); Kristinehamn (C. And., *R*); Norra Råda z. B Halvorshem fr. (H. A. Fröding, 1894 usw., *R*, *U*); Nyed, Hulteby (J. u. A, 1920); Gammelkroppa col. (G. Wg, 1809).

De. Boda, Styggforsen (J. u. A., 1897); Grycksbo col. (Lindb., 1854, *R*, *U*); Idre z. B. Långfjäll (Thed., 1842 usw., *R*); Leksand (Arn, 1909 usw, *U*); Mora fr. (Pers); Norrbärke (Liedström, *U*); Rättvik (Arn., 1896); Särna (Jäd., 1893, *U*); Aspeboda, Idre, Lima, Orsa, Sundborn, Transtrand und Älvdalen (Sam., 1914 usw, *U*); Älvdalen (H. von Post).

Gs. Gefle z. B Tvärhalsberget ♂ u col (C u R Hn., 1845, *R*, *U*); Hille z B Märdäng (Thed, 1835 usw, *R*, *U*); Oslättfors (Strömb., 1847, *U*); Iggö (Sillén usw, *R*, *U*) und Edskö (Arn.).

Hs. Alfta col, Arbrå ♂, Enånger, Färila und Los (Coll.); Bjuråker fr (J u. A, 1909), Hassela (H. Hesselman, 1915); Kilafors (Tarnl, 1921); Skog, Hemstanäs gon (R Hn, 1843, *U*).

Hj. Funnäsdalen und Hamrafjall (Thed, 1842, *R*, *U*), Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg z. B Hoverberget, Hällesjö z B Ljungå, Mörsil z B. Ocke col, Oviken z B. Sölfbacken auf Moorboden col und Undersåker z B Edsåsen (Arn, 1890 usw) und Sylfjäll (Coll.); Stugun (G Åberg, 1913), Åre, Åreskutan (E. Nym, 1894, *R*), Storvallen und Enafors (Med, 1922)

Md. Borgsjö z. B Rankleven und Haverö z B Östavall (Arn, 1890 usw); Norbyknöl (Coll., 1890 usw.), Selånger (Coll.); Stöde z B Viskan (Arn., 1894); Sattna (Åm, *R*), Torp (M. Huss, 1882, *R*), daselbst häufig und col. (Arn, 1886 usw.)

Åg. Anundsjö z. B. Tjarn (E. Melin, 1916 usw.); Hemsö, Härnö (*R*), Hogsjö, Nora, Nordingrå, Resele, Skog, Säbrå fr. (*R*) und Örnskoldsvik (Arn., 1872 usw); Helgum und Tåsjö häufig (J. u. A., 1894); Ulvöarne häufig (J. u. A., 1921).

Vb. Degerfors, Stormuren und Kulbäcksliden (C. Malmström, 1918 usw.); Skellefte *f. laxa* (Hgn., 1866, *R*), daselbst Falkberget und Noppelberget (Sam., 1916, *U*)

Nb. Piteå, Fagerheden und Önnesberg (H. Hesselman, 1919 usw.).

Ul. Vilhelmina, zwischen Djupdal und Krokbäcken (H. Hesselman, 1915)

Pl. Arvidsjaur (Lindb., 1856, *R*).

Ll. Gellivare zwischen Nietsak und Abborrträsk (H. Hesselman, 1904); Kaddepakte und Snjärrak (E. Nym., 1891, *R*); im Sarekgebiet selten, dort nur auf dem Kaskasatjäkko br. (T. Vestergren, 1900) und bei Pårek (Å. Tengvall, 1918) gesammelt; Jokkmokk, Akkatsfallen (Möller, 1921).

Tl. Abisko (H. Hesselman, 1904); Bergfors gon. (Å. Tengvall, 1914, *U*); Jebrenjokk 375 m., br. (Sam., 1916, *U*); Vaivasenlaki ♂ (Ekstr., 1880, *R*, *U*).

Jungermania Binsteadi Kaalaas, 1898.

Lophozia Binsteadii (Kaal.) Evans, 1903.

Das älteste schwedische Exemplar, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1810 bei Gillnäuli (Ul.) von G Wahlenberg gesammelt Nach einem Exemplar in Upsala Bot Mus. hat Wahlenberg indessen schon zehn Jahre früher (1800) die Art von Ainettivaara in Enontekis (Finland) heimgebracht. Als eine Bürgerin der schwedischen Moosflora wurde sie zuerst in Botaniska Notiser 1906 von mir angemeldet, nachdem C. Jensen und ich im Jahre 1902 sie im Sarekgebiet (Ll) gefunden und erkannt hatten

J Binsteadii ist in Schweden eine ausgeprägt alpine Art. Sie gedeiht dort am besten in den Birken- und Weidenregionen. Von dort ab geht sie einerseits nur in den obersten Teil der Nadelwälder herunter, so z B. in Storsjö (Hj.). Anderseits dürfte sie nach oben kaum die Weidenregion überschreiten Auf dem Hochgebirge Åreskutan habe ich sie ungefähr bei 1 000 m gesammelt, und dies ist der höchst belegene Fundort der Art, den ich kenne. Wahrscheinlich ist sie in den schwedischen Hochgebirgen häufig, wenn man nach dem Verhältnis in den Hochgebirgen, welche in rezenter Zeit hepatikologisch untersucht worden sind, urteilen darf. Ihr südlichster, schwedischer Fundort Transtrand liegt etwa bei 61° n. Br.

Die männlichen Pflanzen sind an einigen Stellen, die Perianthien nur im Sarekgebiet gefunden. Die Keimkörner sind etwas häufiger, als man bisher angenommen hat. Sie sind weinrot, eckig, am häufigsten viereckig, diam. 25—35 μ, und werden auf etwas schlankeren, flagellartigen Sprossen mit angedrückten Blättern entwickelt.

In den arktischen Gegenden ist dieses Moos weit verbreitet. Ich habe selbst Exemplare desselben gesehen von Jugor Schar in Nord-Russland, von mehreren Stellen an der sibirischen Eismeerküste und von Alaska, ausserdem ist es

nach A. W. EVANS im Yukongebiet (Nord-Amerika) und nach C. JENSEN an einigen Stellen des östlichen Grönland gefunden. Im Jahre 1891 sammelte ich es in Tromsö Amt im nördlichsten Norwegen an vielen Stellen und zwar in einem Sumpfe bei der Mündung des Tromsdalselv br., auf den Hochgebirgen Jertnivare gon. und Luotnavare br im Bardotal und bei Sappen in Nordreisen, an der letzten Stelle in der Kieferregion. Sehr uberraschend ist, dass S. O. LINDBERG diese Art (wie auch die alpine *Martinellia uliginosa*) von der Insel Hogland im Finnischen Meerbusen heimgebracht hat

J. Binsteadii ist unzweifelhaft eine stichhaltige Art, welche, nachdem die Aufmerksamkeit auf sie gerichtet worden ist, mit keiner der verwandten Arten verwechselt werden darf Die alteren Exemplare derselben werden am haufigsten *J. attenuata* genannt. Auf der Etikette des von LINDBERG von Helgoland heimgebrachten Exemplares hat dieser z. B. geschrieben: »*Jungermania attenuata* var. *cavifolia* Lindb Exstipulata, foliis pro maxima parte bipartitis, valde concavis» *J. Binsteadii* unterscheidet sich in erster Reihe von *J. gracilis* durch ihre alpine Vorkommnis, die rotbraune Farbe, die stärker konkaven, häufiger nur zweilappigen Blätter, die tiefer geteilt sind, und besonders durch die grosseren Blattzellen, deren Eckenverdickungen grosser und häufig gelb sind, und durch das Fehlen von wohl ausgeprägten Flagellen

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von.

Dr. Transtrand, Klutsjövala, *forma* (Sam., 1814, *U*), zwischen Särna und Heden (E. Jäderholm, 1893), Städjan (Hells., 1893, *U*)

Hj. Storsjö kyrkby, gon., ♂ (Arn., 1904), Malmagen (Pers., 1892); in der Umgegend des Helagsfjäll häufig z. B. Kappruet, Stentjärnarne und zwischen Ö. Skärvagen und Nesjövalen (H. Smith, 1913 usw.)

Jl. Undersåker, Vällista vr., Edsåsen gon und Valaflon in der Fichtenregion (Arn., 1912, *U*); Åreskutan 1 000 m., vr. (J. u. A , 1907) und Högåsen bei Enafors (Med , 1922), Duved, Mullfjället (C. Stenholm, 1918).

Ul. Gillnäuli gon (G. Wg., 1810, *U*).

Pl. Arvidsjaur »ad fontem» (Lindb., 1856, *R*).

Ll. Pårtefjällen (Indeb., 1868, *R*); Sarekgebiet häufig, br.—vr., gon , ♂, col. (J. u. A., 1902, *R*); Alkavare (A. Tengvall, 1913); Gellivare, zwischen Nietsak und Abborrträsk (H. Hesselman, 1904); Njunnats und Stora Sjöfallet (Hgn., 1867, *R*).

Tl. Vittangi (Fristedt u. Björnström, 1852, *U*); Harkejaure, Kripamajokki und Vittangivuome (C. Th. Fries); Abisko 350 m. und Vaimaåive 600 m. (Sam., 1916, *U*); Abisko

auf einem *Empetrum—Sphagnum fuscum*-Moor häufig (E. Du Rietz, 1920); daselbst in Torfmooren ♂ (W. E. Nicholson, 1907); Karesuando, Kareavaara br. 500 m. (Möller, 1912, *R*).

Jungermania quadriloba Lindb., 1883

Lophozia quadriloba (Lindb.) Evans, 1900.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1856 von S. O. Lindberg auf dem Hochgebirge Tjiddtjakk (Pl.) gesammelt Ihre Vorkommnis in Schweden wird zuerst in Musci Asiae borealis (1889) von Lindberg erwähnt

Unsere Kenntnis von der Verbreitung der *J quadriloba* in Schweden ist noch lückenhaft, weil sie erst spät erkannt worden ist. Sie ist eine entschieden nördliche Art, die am südlichsten in Forsa (Hs.), 61° 30′ n Br, gesammelt worden ist. Wahrscheinlich ist sie in den schwedischen Hochgebirgen nicht besonders selten, am häufigsten ist sie in Ll. gefunden Im Tieflande ist sie nur für wenige Stellen nachgewiesen worden, wie z. B. für Forsa (Hs.), Skellefte (Vb.) und Luleå (Nb) In den Hochgebirgen geht sie hoch in die Alpenregion hinauf.

Sie wächst immer an feuchten Stellen, wie an schlammigen Ufern, in Sumpfen, an von Wasser uberrieselten Felsen, beim Ristafall (Jl) besonders uppig im Sprühregen des Wasserfalles usw. und sie ist sowohl auf kieselhaltiger als auf kalkhaltiger Unterlage gefunden worden

Keimkörner, mannliche Pflanzen und Perianthien habe ich hier und da gesehen, Fruchte aber nur beim Ristafall.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Hs. Forsa, Blacksås (Coll.)

Hj. Ramundsberget (R. Oldberg, *R*).

Jl. Ovikens Prästbol in einem Kalksumpfe (Arn., 1904); Undersåker, unterhalb des Ristafall fr. (J. u. A., 1907) und Edsåsen im sumpfigen Fichtenwalde, gon, ♂ (Arn, 1913); Åre, Skurdalshöjden (Med., 1922).

Åg. Tåsjö, Hoting, Norrtjärnsklimpen ♂, col. und am Ufer des Tåsjö-See col. (J. u. A., 1904).

Vb. Skellefte, Nöppelberget gon. (Sam., 1916, *U*).

Nb. Luleå (Hgn., *R*).

Pl. »Reg. alp. alpis Tjiddtjakk» (Lindb., 1856).

Ll. Snjärrak ♂, und Kaitum (Hgn, 1867, *R*); Njuonjes »ad rupes irrigatas» und Nammats (E. Nym., 1891, *R*); Sarekgebiet, Säkokjokk vr., Pårekkårsä vr. ♂, Pelloreppe ar. (J. u.

A., 1902, *R*, *U*) und Sarvestjåkko (T. Vestergren); Jokkmokk, All Kikov, 900 m. (Möll., 1919).

Tl. Nuolja br. (Sam., 1916, *U*); Nagarijokki (Ekstr., 1880, *U*).

Jungermania Kunzeana Hübener, 1834.

J. plicata C. J. Hartman, 1838.
Lophozia Kunzeana (Hub.) Evans, 1900.

Die ältesten, schwedischen Exemplare, welche ich gesehen habe, wurden im Jahre 1810 in Lycksele (Ul.) von G. WAHLENBERG gesammelt. Die Art wurde zum ersten Mal als in Schweden gefunden von C. J. HARTMAN (unter dem Namen *J. plicata*) in der dritten Auflage (1838) seiner Skandinaviens Flora angegeben

J. Kunzeana ist in Schweden eine hauptsächlich nördliche Art. Im südlichen Schweden ist sie zwar hie und da gefunden worden, einmal sogar in der südlichsten Provinz Skåne, sie ist dort aber ein seltenes Moos. Schon in der Umgegend von Stockholm ist sie ziemlich häufig und in den nördlicheren Gegenden, welche etwas eingehender hepatikologisch untersucht sind, ist sie sehr häufig, so z. B. in Dalarne, Jämtland und Ångermanland. Sie kommt vom Meeresniveau ab bis hoch in die Hochgebirge hinauf vor und ist dort noch in der Weidenregion reichlich. Sie überschreitet aber nach meiner Erfahrung in Schweden nicht diese Region. Nach KAALAAS ist sie indessen in Norwegen zuweilen auch in der Alpenregion beobachtet worden und steigt dort bis 1 500 m empor

Sie wächst an feuchten Stellen am häufigsten in Sümpfen (dabei häufig in *Sphagnum*-Arten eingesprengt), auf feuchter Erde und an mehr oder weniger feuchten Felsen, so z. B. sehr reichlich auf der kleinen Insel Konvaljeholmen bei Härnösand. Dagegen findet man sie in Schweden selten auf morschem Holze, ihrem gewöhnlichsten Standorte in den sibirischen Wäldern. Sie gedeiht am besten auf kieselhaltiger Unterlage, kann aber auch auf kalkhaltigem Boden, wie z. B. in Oviken (Jl.) und in Boda (De.), vorkommen.

Die Keimkörner sind ziemlich häufig, die Perianthien etwas seltener. Die männlichen Pflanzen habe ich selten gesehen und entwickelte Früchte nur an zwei Stellen (Åg. und Md.) in Schweden.

Die weiblichen Pflanzen der *J. Kunzeana* zeigen die Eigentümlichkeit, dass die Differenzierung der Blätter sich nicht

auf die eigentlichen Hüllblätter beschränkt sondern sich häufig weit herab im Stengel streckt. Dabei werden die Blätter 2—3-lappig und gibbös und übrigens so ungleich den Blättern der sterilen Pflanzen, dass man die Zusammengehörigkeit der weiblichen und der sterilen Pflanzen sogar zuerst zu bezweifeln geneigt wird. Es sind indessen soeben die so transformierten Blätter der weiblichen Pflanzen, welche die nahe Ver wandtschaft zwischen *J. Kunzeana* und *J. quadriloba* beweisen indem diese Blätter mit den Blättern der *J. quadriloba* sehr grosse Ähnlichkeit zeigen.

Im folgenden Verzeichnis der Fundorte dieser variablen Art werden nur einige der eigentümlichsten Formen kurz angedeutet. Besonders mag erwähnt werden, dass var. *plicata* Hartm. sich kaum vom Typus scharf trennen lässt.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Hessleholm (Pers., 1888, *R*).

Sm. Barkeryd, Boarp gon (Arn., 1889, *R*, *U*); Forserum, Skäftesmyren (Pers , 1916), Ljungarum, Strömsberg *f.* (Tolf, 1871, *R*), Tranås (Pers , 1914)

Ög. Hult (P Olsson, 1878, *U*); Västra Ny, Åsens kärr (Hgn , 1865, *R*), Tjallmo, Tyle, Svartbäcksgölen *f.* (Ekstr , 1881, *U*)

Vg. Billingen, Bjärsjö (J u A , 1893); Hunneberg *f. latior* (Lindb., 1859, *R*); Mollaryd gon (I Söderberg, 1920); Sandhem, Härstorp gon. (Arn , 1887).

Dl. Holm, Sunnanå (Lars , 1914); Mo, Öjersbyn (Lars., 1916), Bäcke, Ödebyn (nach Bm).

Nr. Breven, Skirabäcken gon. (C. Hn , 1868, *R*), Ölsboda, Porrtjärnarne (C Hn , 1873, *R*, *U*)

Sd. Eskilstuna, Västra Hedmora gon. (C. J. Hn., *U*); Huddinge (Arv , 1898); Stockholm, Sicklaö gon. (*U*) und Nyckelviken (Fr. Björnström, 1850 usw.), Strängnäs, Stadsskogen (Sam., 1916, *U*); Söderköping, Ragnhildsberg (Westling, 1864, *U*).

Up. Drottningholm (Lindb., 1864, *R*); Lidingö, Gångsätra gon. u. ♀ (C. J. Hn., 1837 usw., *R*, *U*); Stockholm, Stadshagen (Lindb., 1857, *R*); zwischen Lingonbacka und Lumpebosjö (Lindgr., 1836, *R*); Valö, Sågarbosjön (Thed , 1839, *U*); Vittinge (Arn., 1919, *U*); Östuna, Äggebyholm (Arn , 1839, *R*); Bergsbrunna gon., Börje, Järlåsa, Sko und Vänge (Ekstr , 1877 usw., *U*).

Vl. Karbenning, Snyten gon. (J. u. A., 1915) und Högfors (Sam., 1915); Sätra Brunn, Bennerstigen, *f. crassa* gon. (S. Arn., 1917).

Vm. Kristinehamn gon. (C. And., *R*); Norra Råda, Storsand (Fröding, 1898); Nyed, Åstorp (J. u. A., 1920).

De. Boda z. B. Osmundsberget gon. u. col. (Arn., 1896 usw., *U*); Bjursås (Liedström, 1842, *U*); Grycksbo (Lindb., 1854, *U*); Mora (Pers.); Rättvik z. B. Lugnet (Arn., 1896); Idre z. B. Foskros, Lima z. B. Vålberget, Ore z. B. Arvet, Särna z B. Fulufjäll br. und Älvdalen z. B. Blyberg (Sam., 1914 usw , *U*).

Gs. Sätra (Thed., 1835, *R*) und Sjötorpet (R Hn., 1871, *U*); Högbomuren (C J Hn., 1836, *R*); Iggö (Arn., 1896); Oslättfors, Gisselmuren gon. u. ♀ (C J. Hn , 1853); Råhällsvägen (Stromb., 1847, *R*, *U*) usw ; Torsåker (R Hn., 1850, *R*, *U*).

Hs. Bjuråker, Hundmyren (J u A , 1909), Färila, Lassekrogen und Hassela, Korpåsen (Coll); Hudiksvall (Lindb., 1856, *R*, *U*), Skog, Hemstanäs ♀ (R. Hn , 1849, *R*, *U*).

Hj. Hamrafjäll, Kålsätt und Ljungdalsberget (Thed , 1836 usw., *R*, *U*); Storsjö z B. Kyrkbyn gon. u. ♂ (Arn , 1904); Tännäs, Kappruet (Sam , 1914)

Jl. Hällesjö (Arn , 1890), Kall (Ind , 1883, *R*), Myssjo, Mörsil und Oviken ♀ (Arn., 1904 usw.); Undersåker häufig z. B Vällista (Arn., 1907 usw.); Åre z B. Åreskutan vr. (Arn., 1907) und Skurudalshöjden (Hassl , 1916, *U*), Östersund (Arv., 1910).

Md. Borgsjö, Rankleven (Arn., 1890), Havero, Östavall (Arn , 1894); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Rödon (Coll); Torp z. B. Johannisberg (Th M. Fries, 1864, *R*), meiner Erfahrung nach dort häufig und zuweilen fruchtend.

Åg. Anundsjö und Björna (E. Melin, 1915); Härnön (P. Engman, *R*, und Arn.); Nora, Nordingrå und Skog ziemlich häufig (Arn.); Sollefteå (Hgn., 1866), Sabrå häufig, auf Konvaljeholmen fr. (Arn.), Tåsjö gon , ♂, col. (J. u. A., 1894 usw.); Ulvöarne col (J. u. A., 1920).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1919), zwischen Långträsk und Svansele (Lindb., 1856, *R*); Skellefte z. B. Medle und Norsjö (Sam , 1916, *U*)

Nb. Luleå und Råbäck (Hgn., 1867, *R*), Piteå, Bokliden col. (H. Hesselman, 1916).

Ul. Gransele und Lycksele, Korpberget (G. Wg., 1810, *U*, usw.).

Pl. Adolfström (Lindb , 1856, *R*, *U*); Arvidsjaur, Prästberget gon. und Arjeplog, Peljekaise ♀ (Lindb., 1856, *U*); Arjeplog, Galtispuoda gon., col. (Möll., 1918).

Ll. Gellivare (H. Hesselman); Kaddepakte col., Njuonjes col. und Snjärrak col. (E. Nym. 1891, *R*); im Sarekgebiet häufig br.—vr. gon. (J. u. A., 1902, *R*, *U*); Storbacken (Ind., 1868, *R*, *U*); Tåresoive (Hgn., 1867, *R*).

Tl. Abisko, zwischen Njutum und Riksgränsen br., Pasisvare br., und Snuarotjåkko br. (Sam., 1916, *U*); Nakikoski gon., Nuljalaki, Patajauritjåkko und Vaivasenlaki (Ekstr., 1880, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*); Riksgränsen (Å. Tengvall, 1914, *U*); Vassijaure (A. Grape, 1905, *U*); Vittangijärvi (C. Th. Fries).

Jungermania obtusa Lindb., 1879.

Lophozia obtusa (Lindb.) Evans, 1900.

Das älteste, von mir gesehene, datierte Exemplar dieser Art ist im Jahre 1844 von C. J. Hartman bei Sjötorp in Valbo (Gs.) gesammelt worden. Möglich ist jedoch, dass das von C. Fr. Nyman, der zwischen den Jahren 1820—1894 lebte, gesammelte Material, das zu Grunde für die erste Beschreibung der Art gelegen hat, etwas älter ist. Die Art wird zuerst im Jahre 1879 von S. O. Lindberg in Musci scandinavici als in Schweden vorkommend angegeben.

Nacka, unweit Stockholm, war bis 1891 der einzige bekannte Fundort der *J. obtusa* in Schweden. Vom Jahre 1891 ab wurde sie aber in rascher Folge für mehrere neue Stellen in Schweden nachgewiesen, nachdem ich ein von R. Tolf bei Jönköping gefundenes Lebermoos als zu dieser Art gehörend erkannt hatte. Sie ist gegenwärtig von zahlreichen Stellen in der Umgebung von Jönköping, 57° 45′ n. Br., ab im Süden bis das Sarekgebiet (Ll.), 67° 20′ n. Br., im Norden gesammelt worden. Ihr häufiges Vorkommen im nördlichsten Norwegen bis 70° n. Br. macht es jedoch wahrscheinlich, dass sie auch in den Wäldern des nördlichsten Schweden vorkommt. Sie ist nach unserer bisherigen Efahrung nirgends in Schweden geradezu häufig, alles deutet aber darauf, dass ihre Häufigkeit nördlich etwas grösser wird. In den Hochgebirgen überschreitet sie nicht die Birkenregion.

J. obtusa wächst gewöhnlich nur sehr spärlich in andere Moose, meistens in *Hylocomia*, auf schattigem Waldboden eingesprengt. Dreimal habe ich sie in *J. lycopodioides*-Rasen gesehen. Ausserdem trifft man sie auf etwas feuchter Erde oder an kieselhaltigen Felsen (seltener auf Kalkstein). Nur ausnahmsweise findet man sie in reinen Rasen, so z. B. bei Jönköping, wo sie eine ganze Felsenwand bekleidete, oder bei Ocke (Jl.), wo sie völlig rein einen grossen, alten Ameisenhügel bedeckte. Keimkörner, männliche Pflanzen und Perianthien habe ich mehrmals, Früchte, die sehr jung waren, aber nur einmal gesehen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von;

Sm. In der Umgebung von Jönköping an mehreren Stellen wie auf dem Bondberg col. (*R*, *U*), bei Huskvarna, Knäryd und Alafors (Tolf, 1891 usw); Skurugata (C. Jensen, 1891).

Ög. Omberg, Borghamn (J. u. A., 1914) und Anudden (Zett., 1856, *U*).

Vg. Billingen, Esbjörnsgården ♂ (Arn., 1891).

Dl. Bäcke ziemlich häufig, z. B. Kårud gon., Björtveten und Ödebyn (Bm., 1914 usw., *U*); Dalskog z. B Teåker (Bm, 1916 usw., *U*); Edsleskog, Kenäsberget und Mo. Öjersbyn (Lars, 1914 usw, *U*).

Sd. Stockholm, Nacka, »supra muscos ad rupes sicciusculas» (Fr. Nyman nach S. O. Lindberg), Sicklaön, Elinsvik ♂ (Pers, 1891 usw, *R*, *U*) und Lövholmen (Pers, 1894, *U*).

Up. Danderyd, Stocksund col. (Pers, 1894, *U*).

Vl. Västanfors, Melingebäcken (J. u. A, 1915).

Vm. Norra Råda (H A. Fröding, 1898), Nyed, Hulteby und unweit der Kirche (J. u. A, 1920)

De. Boda, Styggforsen (J. u. A., 1897), Mora (Pers., 1902), Ore, Moldå gon. (Sam., 1916, *U*); Älvdalen, Mossebäcken (Sam., 1914, *U*); Säters dal (*U*)

Gs. Gefle, Sörby und Hille, Iggö (Arn, 1895); Oslättfors (C. Hn, 1846); Valbo, Sjötorpet bei Hemlingsbysjön (C. J Hn., 1844).

Hs. Bjuråker, bei Sebberstjärn (J. u A., 1909).

Hj. Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Myssjö, Svedjeberget col. (Arn, 1904); Mörsil, Ocke gon, col, und am Wege nach Sällsjö (Arn., 1905); Undersåker, Hallandshöjden und Vedfjäll (Arn, 1907 usw); Åre, Areskutan (Arn., 1907) und Tegefors (O. J. Hasslow, 1916, *U*).

Md. Alnö, Slådbacken gon., ♂ (Coll.), Norbyknöl (N. Bryhn, 1898, *U*); Torp, Rämmeråsen (Arn, 1890)

Åg. Långsele, Hamre (Arn, 1894); Nordingrå, Sund, Mädan und Stortorget (J. u A., 1921); Säbrå, Framnäs gon., ♂, und Lungökalv (Arn, 1873 usw.); Täsjö z. B. Sågbäcken und Jakobssvedsberg (J. u. A., 1894).

Vb. Skellefte, Dödmanstjärn col. und Nöppelberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Pite, Fagerheden (H. Hesselman, 1916).

Ul. Vilhelmina, Björnberget (H. Hesselman, 1915).

Ll. Sarek, Säkokjokk br. (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Jungermania barbata Schmidel, 1747.

Lophozia barbata (Schmid.) Dumortier, 1835.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1836 von K. F. THEDENIUS bei Gefle gesammelt. Es dauerte indessen lange, ehe *J. barbata* in Schweden als eine selbständige Art anerkannt wurde. In der ersten Auflage (1820) und in der zweiten (1832) von Hartmans Flora ebenso wie in G. WAHLENBERGS Flora Upsaliensis (1820) und Flora suecia (1833) wird sie als ein Synonym unter *J quinquedentata* erwähnt.

J. barbata ist im Tieflande des südlichen Schweden (mit Ausnahme der kalkreichen Inseln Öland und Gotland) wenigstens bis 63° n. Br. sehr häufig. Im nördlichen Schweden und besonders in den höher belegenen Teilen desselben scheint sie dagegen immer seltener zu werden. Von vier der Bezirke, in welche ich Schweden geteilt habe, habe ich keine Exemplare der Art gesehen In den Hochgebirgen dürfte sie nur höchst selten die Birkenregion überschreiten.

Sie wächst in Schweden, häufig reichlich und in reinen Rasen, fast ausschliesslich auf schattigen Steinen und Felsen in Hainen und Wäldern Sie gedeiht am besten auf kieselhaltigem Urgestein, kommt aber hie und da, z. B. bei Persberg (Vm.) auf Kalkstein vor Auf den Inseln Öland und Gotland ist sie wahrscheinlich auf einigen der dort zerstreut vorkommenden Urgesteinblöcke gesammelt worden. Ich habe nur zwei schwedische Exemplare, bei welchen es angegeben wird, dass die Art auf Erde gewachsen hat, gesehen.

Die Perianthien sind bei *J. barbata* ziemlich häufig; ich habe solche an Exemplaren aus fast allen Provinzen, in welchen die Art vorkommt, gesehen. Die männlichen Pflanzen habe ich nur viermal notiert und ähnlich ist auch der Fall mit entwickelten Früchten. Keimkörner habe ich bei dieser Art nicht gesehen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Åkersberg (S. Berggren, 1860, *R*); im nördlichen Skåne ziemlich häufig nach J. Persson, z. B. bei Broby (J. Pers., 1922); Nackarpsdal (Tärnl., 1920)

Bl. Asarum z. B. Duveryd col. (Med., 1918 usw.); Fridlefsta, Nättraby und Tving häufig (Arn., 1888); Backaryd, Jämshög ♂ und Sölvesborg (Med., 1919 usw.).

Hl. Lindome (Hells., 1915 usw., *U*); Valda (Sam., 1918, *U*); Enslöv, Kinnared, Kvibille, Slättåkra und Torup häufig (Med., 1918); Laholm (nach J Persson).

Sm. Almesåkra (Zett, 1865, *U*); Barkeryd col. (Arn., 1884 usw.); Burseryd (Seth, 1888, *U*); Dörby (Ekstr., 1873, *U*); Femsjö (O. G. Blomberg, 1859, *U*); Huskvarna (Zett, 1863, *U*); Ingatorp *f. gracilis* (Tolf, 1890); Jönköping col. (Zett., 1863 usw., *U*); die Insel Jungfrun (E Du Rietz, 1914, *U*); Ljungarum (Zett., 1867, *U*); Madesjö *f.* (Med., 1913, *U*); Mulserud (H. Oswald, 1918); Mänsarp (Zett, 1865, *U*); Norra Tjust (M. Huss, *R*); Skurugata (Tolf, 1887, *U*); Tenhult (Arv., 1890, *U*); Visingsö (Zett., 1877, *U*).

Öl. Zwischen Ralla und Stora Rör, Borgholm und Tveta (Zett, 1867, *U*)

Gl. Torsborgen col (Fr Elmqvist, 1874)

Ög. Gistad (N. C. Kindberg, 1885); Gropö, Lemunda und Omberg (Hgn, *R*); Kvillinge (P Olsson, 1878, *U*), Linköping (Kindberg, 1878, *U*), Marmorbruket col. (Mos., 1871 usw., *R*, *U*); Skedevi (H. v. Post, 1868, *R*), Söderköping (M Huss, 1884, *R*)

Vg. Billingen, Borgundaberget, Halleberg, Hunneberg col., Kinnekulle ♂ und col. (Zett, 1875 usw, *R*, *U*); Borås col (I. Söderberg usw), Göteborg col. (J Lange, 1849 usw, *R*, *U*), Ottenstad (Hülph, 1920); Sandhem z B Tunarp (Arn, 1887).

Bh. Marstrand (M Huss, 1860, *R*); Orust z B Rossö häufig (Arn, 1892), Tanum (H. Thed, 1881, *R*), Uddevalla (Lars, 1914, *U*).

Dl. Holm (N. C. Kindberg, 1851, *U*); Bäcke, Dalskog, Edsleskog, Frändefors, Järbo, Mo col, Steneby, Tisselskog und Töftedal (Bm u. Lars, 1913 usw, *U*), Åmål (Tarnl, 1918).

Nr. Almby, Askersund, Dylta, Glanshammar fr, Hammar, Hidinge col., Lillkyrka, Långbro fr. und Nysund (C. Hn., 1860 usw, *U*); Viby (Zett., 1846 usw., *U*), Ödeby (Zett., 1860, *U*), Örebro (C. Hn, 1861 usw, *R*, *U*)

Sd. Brännkyrka (Fr Björnström, 1850, *U*); Dalarö (M. Huss, 1886, *R*, *U*); Helgona (Arn, 1914); Huddinge (Lindb, 1863 usw., *R*, *U*), Härad (Sam, 1915, *U*); Nacka col. (Cleve, 1863, *U*); Nikolai (E. Asplund, 1916, *U*), Sicklaö col. (J. Pers., 1891, *R*); Sparreholm (Tärnl, 1920); Stavsjö (Mos, 1871, *U*); Strängnäs (Åm. usw., *R*, *U*); Trosa col. (West., 1915, *U*); Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Börje (Zett., 1855 usw., *U*); Danmark fr., Fundbo, Jumkil, Vaksala, Vänge und Åland (Ekstr., 1870 usw., *U*); Djurö und Möja (Sam., 1916, *U*); Knifsta *f.* (Arn., 1874); Ljusterö (Hülph., 1913); Loharad und Norrtälje (Arn., 1919); Vätö (Arn., 1910); Rimbo und Stockholm z. B. Karlberg (Tärnl. 1920 usw.).

Vl. Karbenning, Norberg und Västanfors col. (J. u. A., 1915); Sala (Sam., 1915, *U*); Västerås (Zett., 1862, *U*); Arboga und Säterbo (Tärnl., 1918 usw.).

Vm. Brunskog (O. Palmgren, 1918); Filipstad (J. u. A., 1920); Karlstad (Hülph., 1899); Kristinehamn (And., *U*); Norra Råda (Fröding, 1898); Nyed häufig (J. u. A., 1920); Nysund col. (Hells., 1918, *U*); Persberg (Kindberg, 1856 usw.); Sunne fr. (Lars., 1914).

Dr. Boda, Leksand und Rättvik (Arn., 1896 usw.); Borlänge (Tärnl., 1920); Hedemora (Ind , 1880, *R*); By z B. Vidön, Envik z B Moldä, Rättvik, Stora Skedevi z. B. Nyberget auf Kalk und Älvdalen z. B. Blyberg (Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. Gefle häufig, z. B. Brynäs col., Signalberget und Urfjäll (Thed., 1836 usw., *R*, *U*); Hille z. B. Oslattfors (Strömb., 1847, *U*) und Hillevik (Arn.).

Hs. Arbra z. B. Hovsäter col. und Hanebo z. B. Kyrkbyn (Coll.); Hassela, Älvåsen (H. Hesselman, 1915); Hedvigsfors col (J. u. A , 1909); Hudiksvall (Tärnl., 1921); Söderala, Guniklint (Hells., 1918, *U*).

Jl. Berg, Tossåsen (F. Behm, 1865, *U*); Frösön (Tärnl., 1920), Oviken z. B Botåsen auf Kalk (Arn , 1904); Stugun (G Åberg, 1913), Undersåker, Ristafallet (Arn , 1907); Åre Ullan (J. u. A., 1913).

Md. Alnö, Ås und Sköda (Coll), Norbyknöl (Coll., 1890 usw.), Skon, Korsta ♂ und col (Arn , 1881); Sundsvall (Seth, 1876 usw., *U*); Torp häufig ♂ und col. (Arn., 1886 usw.).

Ag. Häggdanger, Nordingrå häufig, Nora, Sollefteå und Säbrå häufig und col (Arn . 1870 usw); Täsjö nicht selten (J. u A , 1894); Ulvoarne häufig (J. u A , 1921).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1915); Lövånger (O Holm, 1913); Skellefte, Dödmanstjärn col , Falkberget und Medle (Sam., 1916, *U*).

Ll. Kvikkjokk (E. Nym , 1891); Sarek, Rapadalen br. selten (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Harspränget (Hells., 1918, *U*); Östra Paddasvarats 600 m. auf Kalk (Sam., 1916, *U*).

Untergattung IV **Dilophozia** K. Müller.

Jungermania longidens Lindb., 1879.

J. porphyroleuca Nees. γ attenuata Nees., 1836.
Lophozia longidens (Lindb.) Macoun, 1902.

Das älteste, von mir gesehene, datierte, schwedische Exemplar wurde im Jahre 1835 von C. J. HARTMAN gesammelt.

Die Art erhielt zuerst bei der Sitzung der Soc pro fauna et flora fennica am vierten November 1876 den Namen *Jungermania longidens* von S. O. LINDBERG, der dabei äusserte, dass die Art den von NEES VON ESENBECK beschriebenen Varietäten von *J. porphyroleuca attenuata* und *globifera* entspricht, und sie kurz in schwedischer Sprache beschrieb Es wird indessen stets in der Literatur angegeben, dass diese Art zuerst von LINDBERG im Jahre 1879 in Musci scandinavici aufgestellt worden ist und dies wohl mit Recht, weil sie dort zuerst lateinisch beschrieben wurde. An derselben Stelle giebt LINDBERG an, das die Art im Schweden beobachtet worden ist, dabei wird aber kein schwedischer Fundort derselben erwähnt. Eine erste Übersicht über die Verbreitung der *J. longidens* in Schweden wurde im Jahre 1890 von mir in Botaniska Notiser gegeben.

J. longidens ist in Schweden weit verbreitet Auf den Inseln Öland und Gotland ist sie selten und spärlich, wie wahrscheinlich auch in Skåne. Übrigens scheint sie wenigstens bis 64° n. Br. im schwedischen Tieflande häufig zu sein, wenn man vom Verhältnis in den in neuerer Zeit hepatikologisch etwas gründlicher untersuchten Provinzen schliessen darf. Wahrscheinlich kommt sie auch in den tiefer belegenen Teilen des nördlichsten Schweden vor, da sie in Norwegen bis 70° n. Br. beobachtet und sogar von der Spitzbergischen Inselgruppe einmal heimgebracht worden ist. In den höheren Lagen der Hochgebirge wird sie immer spärlicher und sie überschreitet dort sehr selten die Birkenregion.

Sie lebt am gewöhnlichsten auf mehr oder weniger beschatteten Steinen oder Felsen von kieselhaltigem Urgestein, niemals aber auf Kalkstein. Ausserdem trifft man sie häufig auf morschem Holze. Zuweilen habe ich sie auch auf der unebenen Borke, an der Base lebender Birken gesehen.

Die Keimkorner sind immer vorhanden, die Perianthien und die männlichen Pflanzen sind nicht besonders selten. Früchte habe ich dreimal gefunden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Glimåkra, Dalshult gon. (Pers., 1888, *R*), Gråmanstorp, Björsgård gon. (Med , 1916), Höör (G. Andersson, *U*); Broby gon. (Pers., 1922).

Bl. Asarum z. B. Stilleryd gon. (Med., 1917); Nätraby, Mjövik (Arn., 1888); Jämshög, Rödhult (Med., 1919).

Hl. Enslöv z. B. Virshultshatt und Torup (Med., 1920).

Sm. Almesåkra (Zett., 1865, *R*), Barkeryd (Arn., 1884); Bellö (Tolf, 1890); Forserum (Arn., 1889); Husby (Cleve, 1868, *U*); Ingatorp (Tolf, 1889, *U*); Jönköping (Arn., 1890 usw.);

Lemnhult ♂ (Tolf, 1888, *U*); Madesjö (Med., 1912, *U*); Norra Tjust (M. Huss, *R*).

Öl. Böda, Bogeteskogen ♂ (Zett., 1867, *U*).

Gl. Torsburg und bei der Mündung des Gothemsån (Zett., 1872, *U*).

Ög. Linköping (E. Nym., 1889, *R*); Norrköping, Hult (P. Olsson, 1878, *U*); Omberg (Zett., 1855 usw., *R*, *U*); Västra Ny (Hgn., *R*); Vist (Sam., 1916, *U*); Svinhult (Arn., 1889)

Vg. Billingen z. B. Öglunda grotta col (Arn., 1891 usw); Borås (I Söderberg, 1920); Hunneberg (Lars., 1914); Kinnekulle z B. Högkullen col. (Zett., 1875 usw , *U*); Mollaryd (I. Söderberg, 1920); Mullsjö (Arv., 1903, *R*); Sandhem (Arn., 1887), Örslösa (Hulph., 1916).

Bh. Kristineberg gon. (Jäd., 1895, *U*): Orust, Rossö (Arn., 1892).

Dl. Bäcke z. B. Hjulserud und Dalskog z. B. Teaker (Bm , 1913 usw., *U*); Mo, Öjersbyn (Lars., 1914, *U*).

Nr. Dylta (C. Hn., 1868 usw , *U*); Hammar col (Ekstr , 1881, *U*), Skåleklint ♂ (C. Hn., *R*); Svennevad (O G. Blomberg, 1866, *R*); Viby (Zett . 1855 usw , *U*), Ödeby (Ekstr., 1869, *U*), Örebro (J J. Johansson, 1870, *R*)

Sd. Eskilstuna (Fr. Björnström), Huddinge (Arv. 1899, *R*), Hölö (Arn., 1911), Nyköping (Ind., 1866, *U*), Oxölesund (E. Asplund, 1916, *U*), Stockholm z. B Nyckelviken (Fr. Björnström, *U*) und Sicklaön (Pers , 1891, *R*), Strängnäs (Sam , 1916, *U*), Vagnshärad ♂ (Arn , 1903), Åker (Sam., 1916, *U*).

Up. Alsike und Bergsbrunna (Sam , 1916, *U*); Bondkyrko (Zett , 1855 usw , *U*); Börje (Ekstr., 1877, *U*); Fundbo (Arn., 1913), Jumkil (Zett., 1855, *U*); Jarfälla col. (Lindb., 1858, *R*), Lena col. (Arn., 1910), Ljusterö (Hulph , 1916), Norrtälje (Arn , 1918), Stockholm z. B. Ulriksdal (Pers., 1892, *R*, *U*), Upsala ♂ (Fr. Nyman, 1838 usw , *R*, *U*). Vaxala (Arn , 1871), Väto (Arn , 1910); Åland (Arn., 1913).

Vl. Engelsberg (Hb. Borgström, *R*); Karbenning, Norberg und Västanfors (J. u. A., 1915); Sala und Västerås (Sam , 1915 usw., *U*).

Vm. Filipstad (J. u. A., 1920); Kristinehamn (C And., *U*); Kroppa gon. (J. u. A., 1920); Norra Råda ♂ u. col und Ekshärad (H. A. Fröding, 1896 usw.), Nyed häufig und col. (J. u. A., 1920).

Dr. Boda (J. u. A., 1897), Grangärde (Borgström, *R*); Leksand (Arn., 1909); Norrbärke (Liedström, *U*); Rättvik (Arn., 1896); Boda col., Enviken, Hedemora, Rättvik, Stora Skedevi und Älvdalen (Sam., 1915 usw., *U*).

Gs. Gefle häufig z. B. Tvärhalsberget col. (C. Hn., 1844, *U*) und Holmsund ♂ (R. Hn., 1870, *U*); Hille z. B. Björke

(C. J. Hn., 1835, *U*), Oslättfors col. (Strömb., 1842, *R*), Hillevik und Edskröjning col. (Arn.).

Hs. Alfta (R. Oldberg, 1869 usw.); Los, Tensberget ♂ u. col. und Hamravägen (Coll.); Ranboberget (C. Hn., 1843, *U*); Hudiksvall (Tärnl., 1920).

Hj. Funnesdalsberget (Zett., 1854, *U*), Kålsätt col. und Lundsvedjeberget (Thed., *R*).

Jl. Frösön (Hgn., 1870, *R*); Myssjö, Svedjeberget (Arn., 1904); Mörsil, Ocke und Strömvallen (Arn., 1905), Undersåker, Ristafallet (Arn., 1910); Åre, Enafors (Arn., 1913).

Md. Alnö z. B. Släda col. und Rödön (Coll., 1890); Borgsjö, Rankleven col. (Arn., 1890), Haverö, Östavall fr. (Arn., 1894), Norbyknöl (N. Bryhn, 1898); Sundsvall col. (Seth); Torp haufig z. B. Getberget col. (Arn., 1886 usw.); Stöde (Arn., 1890).

Åg. Hellgum, Västby (J. u. A., 1894); Härnön und Nora (Arn., 1872 usw.), Nordingrå (J. u. A., 1921), Säbra z. B. Sundsmyran fr. (Arn., 1873, *R*); Tåsjo (R. Fristedt, 1856, *R*, *U*), dort ziemlich häufig und mit Perianthien (J. u. A., 1894), Ulvöarna (J. u. A., 1921).

Vb. Skellefte häufig z. B. Falkberget und Nöppelberget ♂ u. fr. (Sam., 1916, *U*); Umeå, Ålidsbacken col. und zwischen Tallfors und Stärkesmark (Laest., 1874, *R*)

Ll. Sarek, Pelloreppe vr. (J. u. A., 1902, *R*).

Tl. Snuarotjåkko br. auf morschem Holz gon. (Sam., 1916, *U*).

Jungermania ventricosa Dicks., 1790.

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum., 1835

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar der Art ist im Jahre 1809 von G. WAHLENBERG in Kroppa (Vm.) gesammelt worden. Nach einer Mitteilung in der dritten Auflage von Hartmans Flora ist das Moos, das in der ersten Auflage (1820) unter dem Namen *J. excisa* für Schweden angegeben wird, in der Tat *J. ventricosa*.

J. ventricosa ist über ganz Schweden verbreitet und sie ist dort in den meisten Provinzen sehr häufig. Nur auf den Inseln Öland und Gotland und ausserdem in Skåne scheint sie ziemlich spärlich zu sein, wahrscheinlich weil die Unterlage dort meistens reichlich kalkhaltig ist. In den anderen Provinzen wie z. B. Bohuslän und Härjedalen, für welche ich hier unten spärliche Fundorte angegeben habe, darf dieses Verhältnis darauf beruhen, dass diese Provinzen in hepatiko-

logischer Hinsicht nicht genügend erforscht sind. Die Art kommt vom Meeresniveau ab bis hoch in die Alpenregion vor. Der höchste in Schweden notierte Fundort (in Hj) liegt bei 1 040 m., in Norwegen ist sie nach KAALAAS bei 1 880 m. gesammelt worden und in den Schweizeralpen steigt sie nach K. MÜLLER bis gegen 3 000 m. herauf. In den arktischen Gegenden scheint diese Art ziemlich spärlich zu sein und wird dort zu einem grossen Teil durch *J. alpestris* ersetzt.

Wächst an schattigen und am liebsten etwas feuchten Stellen, wie an Felsen, auf sandiger oder toniger Erde ebenso wie auf Torfboden und auf faulem Holze. Sie kommt häufig in Mischrasen zusammen mit anderen Moosen vor. Eine kalkhaltige Unterlage sagt ihr nicht zu. Somit schreibt K. MÜLLER: »In Kalkgebirgen ist sie auf Fels selten».

Keimkörner sind bei dieser Art wohl immer vorhanden. Sehr häufig sind auch die männlichen Pflanzen, die Perianthien und die Früchte.

Eine in Schweden wie auch anderswo vielgestaltete Art. Ich bin fortwährend von der Ansicht, dass *J. porphyroleuca* nicht als Art und sogar kaum als Varietät von *J. ventricosa* getrennt gehalten werden kann, weil die zweifelhaften Zwischenformen zu zahlreich sind. Die Zahnelung der Perianthlappen liefert keine konstanten Kennzeichen, wodurch *J. porphyroleuca* und *J. ventricosa* sich von einander unterscheiden. Man findet in der Tat alle Übergangsstufen von den Läppchen, deren Rand nur durch niedrige Zähne gekerbt ist, zu den Läppchen, welche dazu einige wenige längere 1—3-zellige Zellen aufweisen. Dabei muss ich jedoch einräumen, dass der letztere Fall bei Formen, die nach ihren übrigen Charakterzügen zu *J. porphyroleuca* gebracht werden können, etwas häufiger vorkommt.

Lophozia longiflora (Nees.) Schiffn. scheint, nach den Nummern 138 und 139 in V. SCHIFFNERS Exsiccatenwerk Hepaticae europeae exsiccatae zu urteilen, wahrscheinlich von *J. ventricosa* artverschieden zu sein. Ich habe indessen bisher keine schwedischen Exemplare, welche gut mit dieser Form übereinstimmen, gesehen.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Ohne nähere Angabe[1] (Hb. Ahnfeltii, 1824, *U*); Skärali gon (O. Palmgren, 1916, *U*); Klövahallar gon. und Västra Sönnarslöv gon. (Med., 1916).

Bl. Lösen col. (Cleve, 1863); Augerum, Fridlevstad, Nättraby[2] und Spjutsbygd gon. (Arn., 1888 usw.); Asarum[1] gon.,

---

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.

[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

♂, col., Holje gon., Hovmansbygd[1], Jämshög[1], Mörrum[1] gon. und Sölvesborg[1] *f.* (Med., 1917 usw.).

Hl. Varberg (C. J. Hn., 1846, *U*); Hallandsås[1] gon. (Hgn., 1872, *R*); Enslöv gon., Kinnared[2], Slättåkra[2] und Torup[1] (Med., 1920).

Sm. Algutsboda (Scheutz, 1865, *U*); Almesåkra[1] ♂ (Zett., 1865, *U*), Barkeryd[2] ♂, col. (Arn., 1884 usw.); Burseryd[1] (Seth, *U*); Femsjö[1] ♂, col. (E. Fries usw., *R*, *U*); Forserum gon. (Arn., 1885); Grenna[2] fr. (Arv., 1908, *R*); Hannäs[1] (M. Huss, *R*); Hult col. (Tolf, 1887 usw., *U*); Huskvarna (Zett., 1863, *U*), Ingatorp[2] fr. (Tolf, 1890 usw., *R*, *U*); die Insel Jungfrun (E. Du Rietz, 1914, *U*), Jönköping (Zett., 1863, *U* usw.), Långaryd (Arv., 1894); Madesjö (Med., 1913), Skatelöv, Husaby[1] (Cleve, 1868, *U*); Tenhult (Arn., 1890), Tranås (Kindberg, 1886); Visingsö (Zett., 1877, *U*)

Öl. Böda, Stora Mossen gon. (Med., 1917) und Bogateskogen (Zett., 1867, *U*).

Gl. Sproge, Tjengdarve[1] ♂ und Torsborgen[1] (Zett., 1872, *U*).

Ög. Dagsmosse[2] ♂, col (J u. A., 1908 usw.); Godegård gon., ♂, col. (Arv., 1892); Hylinge (H. Strömfelt, 1881, *R*); Kvillinge gon. (P. Olsson, 1878, *U*); Marmorbruket[2] col. (Mos., 1871, *R*, *U*), Motala[1] ♂ (Zett., 1862, *U*); Norrköping (P. Olsson, 1880, *U*); Omberg[1] (Zett., 1855, *U*), Skedevi[2] (H. v. Post, 1868, *R*); Tjällmo[1] ♂, fr (Ekstr., 1881, *R*, *U*), Västra Ny[2] col. (Hgn., *R*); Vinnerstad ♂, col. (Hgn., *R*, *U*), Regna (E. Nym., 1890).

Vg. Billingen[2] ♂ (Zett., 1875 usw., *R*), Borås col. und Mollaryd (I. Söderberg, 1919 usw.); Göteborg[1] (F. Wg., 1824 usw., *R*); Halleberg[1] (Zett., 1875, *U*); Hornborga[1] (Hülph., 1921), Hunneberg[1] (Lindb., 1859 usw., *R*, *U*); Kinnekulle[2] col (C. J Hn., 1831 usw., *R*, *U*); Sandhem[2] gon., ♂ (Arn., 1887, *R*); Strängsered (H Osvald, 1918).

Bh. Grebbestad[1] gon. (Scheutz, 1879, *R*); Marstrand[2] gon. (M. Huss, 1860 usw, *R*, *U*): Orust, Rossö[2] gon. (Arn., 1892); Tanum, Hade (U. Thed., 1878, *R*)

Dd. Bäcke[1], Dalskog gon. u. col.[2] (*U*), Edsleskog gon.[1], Färjelanda (*U*), Holm, Mo gon. u. ♂[2], Tisselskog, Åmål und Ör (Bm. und Lars., 1913 usw.).

Nr. Guttersboda[1] gon., Skogaholm[1] gon., Skåleklint gon. und Örebro[1] gon. (C. Hn., 1868 usw., *U*); Svennevad[1] gon. (Blomberg, 1869 usw. *U*); Viby[2] (Zett., 1855 usw., *U*).

---

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.

[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

Sd. Dalarö[1] (Hgn., 1870 usw., *R*); Eskilstuna *f.* (C. J. Hn., *U*); Gerstaberg (Cleve, 1857, *R*); Helgona col. (Arn., 1914 usw.), Huddinge[1] gon. (Lindb., 1855 usw., *R*), Härad (Sam., 1915, *U*); Hölö gon. (Arn., 1911); Katrineholm (Arn., 1916); Nyköping gon (Indeb., 1865, *R*); Salem[1] gon. (Fr. Nym , 1841, *R*); Stafsjö[1] col. (Mos., 1871, *R*, *U*), Stockholm z B. Danviksbergen gon. (Cleve 1873, *U*); Stora Malm gon.[1] (Arn., 1916); Strängnäs gon. *f* (Sam., 1914 usw., *U*); Åker (Sam., 1916, *U*); Årdala gon. (R Fristedt, 1845, *R*, *U*).

Up. Börje, Gamla Upsala[1] gon., Jumkil gon , Järlåsa[1] ♂, col., Sko[1] ♂, fr. (Ekstr., 1877 usw., *U*), Djurö (Sam., 1917 usw); Fundbo fr. (Arn , 1913); Ljusterö gon. (Hülp., 1916); Norrtälje gon , col (Arn , 1918, *U*); Stockholm gon (Lindb , 1857, *R* usw); Svartsjö gon. (Fr Nym., 1841); Upsala[2] (Fr Nym , 1838 usw., *R*, *U*); Valö gon. (Thed , 1838, *R*); Vittinge (Arn , 1914), Värmdö (Hgn , 1870 usw., *R*); Väto gon , ♂, col (Arn., 1910); Åland (Arn), Östuna col (Arn , *R*)

Vl. Arboga[1] (Tärnl , 1923), Karbennig[1], Norberg (*U*). Skinnskatteberg[1] und Västanfors häufig, gon , col. (J. u A., 1915); Ramsberg gon (Zett , 1860, *U*); Sätra brunn fr (S. Arn , 1917); Västerås (Sam , 1916, *U*)

Vm. Nyed[2], Kroppa, Persberg und Filipstad häufig, col. (J u A., 1920); Gillberga[1] col (K O E. Stenstrom, 1882, *R*, *U*); Kristinehamn[1] gon , ♂ (G. And , *R*, *U*); Kroppa[1] (G. Wg , 1809, *U*); Norra Rada[1] gon , ♂ (Fröding, 1898); Älvsbacka, Östanas[1] (G. Wg , 1822, *R*).

Dr. Hedemora (*U*), Idre[2], Kopparberg[1] gon , Lima, Ore[1] gon., col , Rättvik[1], Sollerö, Stora Skedvi, Sundborn, Sarna[2], Transtrand, Våmhus, Ål und Älvdalen[2] gon , col. (Sam., 1913 usw., *U*); Avesta[1] (Indeb , 1877 usw , *R*), Boda häufig, col. (J. u. A , 1897), Leksand (Arn., 1909); Mora (Pers.); Norrbärke ♂ (Liedström, *U*).

Gs. In der Umgegend von Gefle häufig, z B. Sehlbergs röjning gon. (C. J. Hn., 1836, *U*); Stenbäcken gon [2] (C J Hn , 1844, *R*) usw ; Hille häufig, z. B Mårdäng gon , col.[1] (Thed , 1835, *U*); Svartmarberget (Herb. Thed., 1835, *U*) usw.; Hamrånge, zwischen Viksjö und Vifors[1] (C. J. Hn., 1842, *U*).

Hs. Arbrå z. B. Åsberg (Coll.); Bjuråker z. B. Hedwigsfors (J. u. A., 1909); Hassela z. B. Ramsjö (Coll.) usw ; Hemstanäs gon.[1] (R. Hn., 1848, *U*); Ljusdal, Grafsjön (C. u. R. Hn., 1846, *U*).

---

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.
[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

Hj. Funnäsdalsberget gon.[1] (R. Fristedt, 1853 usw., *R*, *U*); Helagsfjäll 1 040 m. (H. Smith, 1914); Kålsätt und Ljungdalen[1] (Thed., 1836, *U*), Storsjö[1] (Arn., 1904).

Jl. Berg (Arn., 1904 usw.); Frösön (Hgn, 1871, *R*); Hallen (Arn., 1904); Hällesjö[1] (Arn, 1890); Myssjö (Arn., 1904); Mörsil fr. (Arn., 1905); Oviken gon[1] (Arn., 1904); Åre[2] (Indeb., 1883 usw., *R*), Handöl col (Hülph., 1913), Storlien br. gon. (Med., 1918); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker häufig, gon., ♂, col. (Arn., 1907 usw.).

Md. Alnö (Coll.); Borgsjö fr[1] und Haverö gon (Arn); Njurunda gon., ♂, col. (N Brylm, 1898 usw.); Selånger (Coll.); Stöde gon. (Arn, 1894); Sundsvall (Hgn., 1866 usw., *R*); Timrå (Coll); Torp häufig[2], gon, ♂, col (Arn.), Tuna (Coll).

Åg. Anundsjö gon., ♂[2] (E Melin, 1916 usw.); Hemsö[1] gon., ♂, Högsjö[1] gon, Härnö[2] gon, ♂, col, Långsele gon, col, Nora[1], Nordingrå[2] gon, ♂, Resele, Skog[1], Sollefteå[2] ♂, Säbrå häufig[2], gon, col. (Arn.), Tåsjö häufig[2] gon., ♂, col (J. u A, 1894); Ulvöarne[2] (J. u A, 1921), Örnsköldsvik col (Arn.)

Vb. Degerfors col. (Malmström, 1916 usw.), Norsjö gon., ♂, col. und Skellefte häufig, gon. (Sam., 1916, *U*), Umeå häufig, ♂, col. (Laest., 1874, *R*).

Nb. Luleå (Hgn, 1871, *R*); Piteå (Hj Möller, 1912 usw.), Råbäck gon. (Hgn., 1867, *R*); Råneå (S Arn, 1919); Älvsby (Hj. Möller, 1912)

Ul. Lycksele[1] (Wg., 1810, *U*, und E Melin, 1916); daselbst, Orrberget (Åm., *R*); Risbäck gon. (I. G Halle, 1921)

Pl. Arvidsjaur, Vittjokk gon. und Prästberget ♂, fr (Lindb., 1856, *R*) und Herrevaara (Hj. Möller, 1918, *R*), Arjeplog, Sädvajaur, 550 m. (Hj. Möller, 1918, *R*).

Ll. Kvikkjokk (A. E. Ährling, 1852, *U*); Storbacken gon., ♂, col. (Indeb., 1868, *R*); Stora Sjöfallet gon, Kaddepakte col, Njammats usw.[2] (Hgn., 1867, *R*); Jokkmokk ♂, col. (E. Nym, 1893, *R*), im Sarekgebiet häufig, br.—ar.[2], gon., ♂, fr. (J. u. A, 1902, *R*); Arasvare, Virijaure usw. (Å. Tengvall, 1913, *U*).

Tl. Vaivasenlaki gon., ♂, col. (Ekstr., 1880, *R*, *U*); Harkejaure, Rostensilki, Garajokk usw. (C. Th. Fries); Porjus (Hells, 1904, *U*); Bergfors und Riksgränsen (Å. Tengvall, 1914); Kierona, Snuarotjåkko, Vassitjåkko, Abisko usw., br.—ar., gon., ♂, fr. (Sam., 1916); Karesuando gon.[2] (Hj. Möller, 1912).

---

[1] Formen, welche, weil die Eckenverdickungen der Blattzellen stark und deutlich sind, *J. porphyroleuca* benannt werden können.

[2] Zum Teil als *J. porphyroleuca*.

Jungermania guttulata Lindb. u Arn , 1888.

Lophozia guttulata (Lindb. u. Arn.) Evans, 1900

Das älteste schwedische Exemplar dieser Art, dass ich gesehen habe, wurde im Jahre 1807 von G Wahlenberg in Pite Lappmark gesammelt. Gleichzeitig mit der Beschreibung der Art wird sie für eine schwedische Lokalität, Tärna in Ul., von S O Lindberg angegeben. Eine erste Übersicht über ihre Verbreitung in Schweden habe ich in Botaniska Notiser 1890 geliefert.

Die Verbreitung der *J. guttulata* in Schweden steht in einem intimen Zusammenhang damit, dass sie auf morschem Holze in Nadelwaldern wachst In den Teilen des Landes, wo die Nadelwalder die grosste Ausdehnung haben und morsches Holz am reichlichsten vorkommt, ist sie am häufigsten Daher ist sie im mittleren Schweden, z B. in Md. Åg und Jl, sehr häufig. Sudlich davon wird sie immer seltener. Ihr südlichster, bisher nachgewiesener Fundort liegt in Blekinge, bei ca 56° 15′ n. Br Das Verhältnis, dass ich fur das nördlichste Schweden, das heisst nördlich von 64° n Br., nur wenige Lokalitaten fur die Art angeben kann, wird gewiss darauf beruhen, dass diese nordlichen Gegenden noch sehr mangelhaft hepatikologisch untersucht sind Im nordlichen Norwegen ist sie bis 70° n Br in den Tälern haufig. In den Hochgebirgen steigt sie bis zur oberen Grenze der Nadelwälder hinauf, sie scheint schon in der Birkenregion vollig zu fehlen

Sie wachst, wie schon erwähnt wurde, stets auf morschen Baumstämmen und tritt häufig reichlich auf.

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind sehr häufig und die Früchte nicht selten Diese bei einer dioecischen Art ungewöhnlich grosse Fertilität beruht darauf, dass bei diesem Moose fast stets die männlichen und die weiblichen Pflanzen mit einander gemischt vorkommen. Die Keimkörner fehlen fast stets.

Eine in der Natur leicht erkenntliche Art, welche sich dort von der nächstverwandten und häufig vergesellschafteten *J. porphyroleuca* sogleich durch das Fehlen der Keimkörner, eine verschiedene Farbe usw unterscheidet.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von.

Bl. Augerum, Bastasjö (Arn., 1888).

Sm. Barkeryd, Boarp col. (Arn., 1885); Femsjö (E. Fries, *R*); Hult, Hesslåsdam (Arn., 1889 usw., *U*); Ingatorp z. B Putteklev und Uvbergen fr. (Tolf, 1887 usw , *R*, *U*).

Ög. Svinhult, Korpehål fr. (Arn., 1889); Linköping, Kärna und Regna (E. Nym., 1890).

Vg. Kinnekulle, Mörkeklev (Arn., 1893); Billingen, Öglunda ♂ (Arv., 1895, *U*); Sandhem, Grimstorp (Arn., 1887); Mullsjö col (Arv, 1904).

Dl. Mo, Öjersbyn und Kallskog col. (Lars, 1915 usw., *U*); Dalskog, Teåker col. (Bm., 1916); Bäcke, Björtveten fr. (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Skogaholm fr. (C. Hn., 1870, *U*); Ölsboda, Räfåsen, ♂, gon. (C. Hn., 1873, *U*).

Sd. Huddinge col. (Arv., 1900, *R*); Åker, Kalkbro (Sam., 1916, *U*).

Up. Östuna col. (Åm, 1839, *R*); Upsala, Kungsparken, ♂, Jumkil, Granslätt col. und Åland, Trumpmyren ♂ (Ekstr., 1878, *U*); Flottsund col. (Ekstr., 1877, *U*)

Vm. Gilberga, Gårdsjö col. (K O. E Stenström, 1882, *U*); Nyed z. B. Hulteby col. (J. u. A., 1920); Norra Räda z. B. Granhult ♂, col. und Åräs ♂ (H. A. Fröding, 1897); Hoffjället fr. (Myrin, 1831, *U*).

Dc. Skärvagen fr. (Jäd, 1893, *U*); Boda, Styggforsen ♂, col. (J. u. A.. 1897) und Västanå fr. (Sam., 1916, *U*); Mora, Gåphusberget (Pers., 1909); Älvdalen, Blyberg ♂, col (Sam, 1916, *U*).

Gb. Gefle, Sehlbergs röjning col. (Sillén, 1836 usw., *U*); Hille, ziemlich häufig, z. B Iggö, Utnora und Nygrundskär col. (Arn, 1897 usw.).

Hs. Arbrä z. B. Koldemo, Gammelbo usw. col (Coll, 1890); Bjuråker, Hedvigsfors col. (J. u. A., 1909); Hassela, Älvåsen (H. Hesselman, 1915); Los, Tensberg fr. und Kyrkbyn ♂, col. (Coll, 1877); Kårböle ♂, fr. (K. F. Dusén, *U*).

Hj. Ljungdalen (Thed., 1836, *R*); Storsjö, Självbackshän (Arn, 1904).

Jl. Berg, Hoverberget col. (A. Grape, 1907, *R*); Hallen, Drommen col. (Arn, 1904); Hällesjö, Ljungå col. (Arn., 1890); Mörsil, Ocke und Strömvallen gon. (Arn, 1905); Undersåker z. B. Vällista (*U*) und Edsåsen fr. (J. u. A., 1907 usw.); Åre, Åreskutan und Dvärsätt (Arn, 1907 usw).

Md. Alno, Ennyren (Coll.); Norbyknöl ♂ (Coll., 1890 usw.); Sättna ♂, col. (Åm. usw., *R*); Timrå, Frölandsbodarne ♂, col. (Coll.); Torp häufig z. B Rämmeråsen und Nyåsen ♂, fr. (Arn., 1890); Skön, Fillan col. und Sundsvall col. (Seth, 1877, *U*).

Åg. Hellgum, Hemsö (*R*), Nora, Nordingrå, Resele, Skog (*R*), Sollefteå, Säbrå häufig (*R*) usw., ♂. col. (Arn., 1873 usw.); Högsjö, Åbord (Arv., 1914); Tåsjö häufig, fr. (J. u. A., 1894 usw., *R*, *U*); Ulvöarne (J. u. A., 1921).

Vb. Umeå, Klaberget ♂, fr. (Laest., 1874, *R*); Skellefte, Falkberget und Dödmanstjärn (Sam, 1916, *U*).

Nb. Pite, Fagerheden col. (H. Hesselman, 1916).

Ul. Tärna (Åm. nach Lindb.).

Pl. Arjeplog, Öberget col (G. Wg., 1807, *U*).

Ll. Kvikkjokk, Snjärrak und Kaddipakte col. (E Nym, 1891, *R*, *U*); Valliskogen ♂, col. (Hgn., 1867, *R*)

Jungermania Wenzeli Nees., 1836.

Lophozia Wenzeli (Nees.) Stephani, 1902.

Die altesten von mir gesehenen schwedischen Exemplare dieser Art sind im Jahre 1842 von P O. Liedstrom in Bjursås (De) gesammelt. Im Hartmans Flora wird sie zuerst in der Auflage 9 (1864) als in Schweden gefunden angegeben.

J. Wenzeli ist in Schweden ziemlich häufig in den westlichen Hochgebirgsgegenden, wo sie hoch in die Alpenregion hinaufsteigt. Daneben findet man sie zerstreut im nördlichen Tieflande bis an das Meeresniveau herab, so z B bei Umeå in Vb und Hernösand in Åg. Südlich von den Hochgebirgen in Dalarne ist sie nur an einigen Stellen in Dalsland, 58° n Br, gesammelt worden.

Wachst an nassen Stellen, wie auf feuchter Erde, moorigem Boden und an nassen, kieselhaltigen Felsen.

Die Keimkörner sind häufig, wahrscheinlich sogar fast immer vorhanden, die männlichen Pflanzen und die Perianthien ziemlich selten und die Fruchte nur zweimal von mir notiert worden.

Eine kritische Art, welche häufig einerseits mit *J alpestris* und andererseits mit *J ventricosa* sensu lat. verwechselt worden ist. Sie steht z B, wie V. Schiffner in Lotos 1911 hervorhebt, in nahen Beziehungen zu der von mir aufgestellten Varietät *litoralis* von *J. alpestris*.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Dd. Dalskog, Kappebo, gon, ♂, *f.* (Bm., 1916, *U*) und Teåker, Svartedalen, *f.*, gon. (Bm, 1919); Mo, Hasserås, an nassen Felsen gon., *f.* (Lars., 1916, *U*).

De. Bjursås col. (Liedström, 1842, *U*); Idre, Näsfjäll ar., Långfjäll und unweit Byggningen (Sam., 1914 usw., *U*); Salfjäll (P. Olsson, 1859, *U*).

Hj. Skarffjäll (R. Fristedt, 1853, *R*).

Jl. Hallen, Västerfjäll, vr., 1 000 m. (Arn., 1904) und Drommen (A. Grape, 1901); Åre, Åreskutan. 700 m. (C. Jen-

sen, 1894 usw), unweit des Tennsjön (Arn., 1890); Snasahögen vr. (H. Persson, 1913) und Skurudalshöjden (Med., 1918).

Md. Torp, Nyåsen (Arn., 1890).

Åg. Härnö, Jeresta gon. (Arn., 1872); Härnösand gon., ♂ (Hgn., 1866, *R*), Högsjö, Åbord gon. (Arv., 1914); Nora, Stormoberget (Arn., 1874); Säbrå, Sundsmyren und Gådeåberget gon. (Arn., 1873); Tåsjö, Edet gon. (J. u. A., 1894); Örnsköldsvik gon. (Hgn., 1870, *R*)

Vb. Umeå, Klaberget col, Sörfors gon und Lilla Öberget gon (Laest., 1874, *R*); Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1915).

Nb. Luleå gon (Hgn, 1867, *R*); Övertorne, Pevlimki fr. (Hjelt u. Hult, 1877, nach S. O. Lindberg).

Ul. Tärna, Rönnfjäll gon, col., *f.* und Olfjäll (Arn., *R*).

Pl. Adolfström, Arvidsjaur ♂ u fr., Peljekaise, Tjiddtjakk und Östra Isjakk col (Lindb., 1856, zum Teil in *R*, *U*); Sädvajaur, 464 m, gon. u ♂ (Moll, 1918), Tjeggelvas, Kebneluokte in palude col. (E. Nym, 1892).

Ll. Jokkmokk ♂, col. (Arn. usw., *R*), Vuoka *f.* (Hgn., 1867, *R*, *U*); Njunnats, Ruotivare, Tåresoive und Stora Sjöfallet (Hgn, 1867, *R*); Njammats gon (Indeb, 1868, *R*); im Sarekgebiet ziemlich häufig, br—ar (T Vestergren, 1901; J. u. A., 1902, Å. Tengvall, 1919, *R*, *U*); Tjåmotis, Atamini Varats (H. Widmark, 1868, *U*).

Tl. Täppijänki (Fristedt u. Bjornström, 1852, nach Lindb.); Nuljalaki ar und Skiangeli (Ekstr, 1880, *U*); Vassijaure (A Grape, 1905); Harkejaure, Roston Ulki, Kusluirojokk und Garajakk (Th C Fries), Bergfors (Å. Tengvall, 1914); Abisko 360 m br. typisch und *f.*, Kierona vr und Jebrenjokk 375 m. (Sam, 1916, *U*)

Jungermania alpestris Schleicher, 1815.

Lophozia alpestris (Schleich.) Evans, 1901.

Die ältesten, von mir gesehenen, schwedischen Exemplare dieser Art sind im Jahre 1809 von G. WAHLENBERG bei Gammelkroppa in Värmland gesammelt worden. Sie wurde erst spät für Schweden nachgewiesen und in Hartmans Flora zuerst in der vierten Auflage (1843) erwähnt. In Botaniska Notiser 1890 habe ich schon fruher eine Übersicht über ihre Verbreitung in Schweden veröffentlicht.

J. alpestris ist in Schweden eine entschieden nördliche Art, die dort in den nördlichen Hochgebirgen sehr häufig ist und südlich immer seltener wird. Sie ist jedoch sogar an

einigen Stellen in der südlichsten Provinz des Landes, d. h. in Skåne bei ca. 56° n. Br., eingesammelt worden. In Dänemark ist sie nach C. JENSEN sehr selten und nur für die Insel Bornholm nachgewiesen worden. Sie kommt in Schweden vom Meeresniveau ab (wie z B. in Gestrikland) bis hoch in die Alpenregion der Hochgebirge hinauf vor. In Norwegen steigt sie nach KAALAAS wenigstens bis 1 600 m. empor.

Die Art wächst in braungrünen oder schwarzbraunen Rasen an trockenen oder nassen Felsen, auf Erde, häufig auch auf Torfboden. Sie gedeiht nicht auf kalkhaltiger Unterlage. Daher ist sie noch nicht auf den kalkreichen Inseln Öland und Gotland angetroffen worden und im Kirkspiele Oviken (Jl.) sah ich auf dem an Kalk reichen Boden in der Gegend, wo ich im Jahre 1904 der ganzen Sommer hindurch wohnte, keine Spur von diesem Moose

Die Keimkörner sind bei ihr wohl immer vorhanden, wenn ich dies auch zuweilen nicht notiert habe Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind ziemlich selten. die Fruchte nur dreimal von mir notiert worden.

J. alpestris zeigt eine ziemlich starke Variabilität, wodurch ihre Erkennung häufig erschwert wird. Dies gilt in erster Reihe den Formen, bei welchen die Blätter dünner und die Wände der Blattzellen und die Keimkörner gar nicht oder doch nur zum Teil braungelb sind Eine solche Form findet man zuweilen an den schwedischen Uferfelsen, und diese Form habe ich var *litoralis* genannt

Schwedische mir bekannten Fundorte sind·

Sk. Broby, Tydinge (Pers. 1918); Hallandsås gon., ♂ (Lofv , 1903, *R*), Brunaby, Kullen gon. (Med , 1918)

Bl. Asarum, Stenbacka, Hofmansbygd gon , Hallaryd auf Granit gon , col , Jamshög z. B Nybygden gon , ♂, und Hemmingsmala gon und Ronneby gon. (Med., 1917 usw)

Hl. Enslov, Sperlingsholm, Slättåkra, Lya und Brandhult (Med., 1920), Vallda, Tolvsbo (Sam., 1918, *U*), Torup auf Steinen bei Kilaån (Hülph , 1920)

Sm. Grenna (Arv , 1913, *U*), Hesselby, Vitsjögle (Tolf, 1890, *R*), Ingatorp z B. Övrabro gon. (Tolf, 1888 usw., *R*, *U*), auf der Insel Jungfrun, *forma* (E. Du Rietz, 1914, *U*); Jönköping, Dunkahallar gon. (Zett., 1863, *U*).

Ög. Vastra Ny, Greptradet und Lemunda gon. (Hgn , *R*), Vist, Bjärka-Säby (Sam., 1916, *U*); Kvillinge, Grantorpet gon., ♂, und Norrköping, Mamse (P. Olsson, 1880, *U*).

Vg. Billingen häufig, z B. Sköfde ♂ (Arn., 1873 usw.); Öglunda gon., fr. (Arv., 1890 usw.) und Våmb col. (Hülph., 1916); Hornborga, auf Sandstein (Hülph., 1921), Hunneberg, z. B. Järpestorp gon. ♂, col und Harvsveden col. (Zett., 1875

usw., *R*, *U*); Kinnekulle gon. (Arn., 1873 usw., *U*); Mullsjö, Göljesmon (Arv., 1907); Ljushult, Kåfra gon., ♂ (I. Söderberg, 1921 usw.).

Bh. Marstrand, *forma* (M. Huss, 1860, *U*); Orust, Stala häufig, z. B. Rörvik fr., Rödskär gon., Jälmsö var *litoralis* usw. (Arn, 1892)

Dd. Artemark, Norra Green (Bm., 1917); Bäcke, z. B. Torpane, Björtveten gon., ♂, fr und Vättungen gon. (Bm., 1914 usw, *U*), Dals-Ed ♂ (Lars., 1914, *U*), Mo, Öjersbyn, *forma* (Lars., 1914, *U*), Dalskog, Hjulserud und Rälanda (nach Bm. u Lars.).

Nr. Skepphulta gon. (C. Hn., 1869, *U*); Skåleklint bei Skogaholm ♂ (C. Hn, 1868, *U*).

Sd. Dalarö (M. Huss, 1886); Huddinge (Arv, 1898); Sicklaö gon, ♂ (Fr. Björnström, 1850, *U*); Stockholm, Sandsjöberget (Lindb., 1857, *R*); Strangnas, *forma* gon (Sam., 1914, *U*)

Up. Bergsbrunna *f.* gon. (Sam, 1915); Djurö, z B Runmarö (Arn, 1917) und Harö gon (Hulph, 1921), Jarlasa, z B. Sunnansjö gon. und Lingonbacka (Ekstr, 1877 usw., *U*), Ljusterö, zum Teil als var. *litoralis* (Hulph, 1916); Möja (Sam., 1916, *U*); Norrtalje (Arn, 1922); Rådmansö, Sundskär, als var. *litoralis* (Arn., 1916); Upsala, z. B. Norbylund (Ekstr., 1877 usw., *U*), Valö, Stummelbo (Thed. 1838), Vatö, Kulla, *forma*, gon (Arn., 1910).

Vm. Gammelkroppa col. (G Wg, 1809, *U*).

Dr. Avesta, Klintboklack, *f.*, gon (Indeb., 1884, *R*); Boda, z B Styggforsen gon, ♂ (J. Lange, 1849 usw., *U*) und Vastanå (J. u. A., 1897); Idre, Salfjäll (Thed, 1836 usw., *R*, *U*), Norrbärke, Uvberget (Liedström, 1842, *U*), Idre z B. Stugufjäll ar, Lima z. B. Hundfjäll, Ore z. B. Moldä, Sundborn z B Skuggarvet, Särna z B. Vedungsfjäll, Transtrand z. B. Nasfjäll und Älvdalen z. B. Mossebäcken (Sam., 1913 usw., *U*).

Gs. Gefle, Harvhallarne und Valbo-Backarne gon., ♂ (C. Hn., *U*); Hille Oppalagrund, *typica*, col., Storskomnaren und Iggö, var. *litoralis* (Arn., 1897 usw).

Hs. Bjuråker, Dalaberget gon. (J. u. A. 1909).

Hj. Helagsfjall (Thed, 1842, *R*); daselbst häufig bis 1 200 m. hinauf (H. Smith usw, 1914 usw., *U*); Funnäsdalsberg (Thed., *R*); Malmagen col. (Thed., 1836, *R*); Skarffjäll (Fristedt, 1853, *R*); Storsjö (Arn., 1904).

Jl. Frösön, Östberget (Med., 1918); Hallen, Västerfjäll und Falkfångarfjäll (Arn., 1904); Hällesjö, Ljungå (Arn, 1890); Mörsil z. B Ocke und Strömvallen gon. (Arn., 1904 usw.); Undersåker z. B. Vällista und Vedfjäll (Arn, 1897 usw.); Åre

häufig, z. B. Getvalen (R. Hn., 1850, *R*, *U*), Snasahögarne und Skurudalsporten (Ind., 1883 usw., *R*), Åreskutan (Arn., 1905 usw.).

Md. Alnö (Arn., 1874); Norbyknöl (Coll., 1890); Selånger, Siljeberget, *f.* (Coll.); Sundsvall (Seth, 1877, *R*, *U*); Torp z. B. Getberget, Vikkleven usw. gon., ♂ (Arn., 1890 usw.)

Åg. Nyland (Laest., 1859, *U*); Härnösand (Hgn., 1866, *R*); Sabrå, Gädeåberget gon., ♂, col. (Arn., 1874, *R*); Tåsjö häufig gon., ♂, col (J. u. A., 1894, *R*); Sollefteå gon. (Hgn., 1866 usw., *R*); Häggdånger, Härnö, Nora, Nordingrå, Säbrå (Arn., 1874 usw.), Högsjö, Bjäsholmen (Arv., 1916, *U*); Ulvöarne (J. u. A., 1921).

Vb. Umeå bei Klaberg gon. und Sörfors col. und Burträsk, Kvarnberget (Laest., 1874, *R*); Skellefte z. B. Falkberget gon und Nöppelberget (Sam., 1916, *U*).

Nb. Piteå, Storsand und Älvsby, Tengerträsk auf morschem Holze gon. (Möll., 1912)

Ul. Oxfjäll gon., Orrberget, Rönnfjäll gon. und Laxfjäll col. (Arn., *R*)

Pl. Tjiddtjakk (Lindb., 1856, *R*, *U*), Arjeplog gon. (E. Nym., 1892, *R*, *U*); Merkenes, Rattis, 900 m und Reus, 830 m. gon (Möll., 1918).

Ll. Kvikkjokk (E. Ährling, 1859, *U*); Nammats, Njunnats, Njommelsaska, Ruotivare gon., Snjärrak, Stora Sjöfallet col., Valliskogen ♂ und Vuoka gon., ♂, col (Hgn., 1867, *R*); Storbacken gon., ♂, col. (Indeb., 1868, *U*); Njuonjes ar. (E. Nym., 1891, *R*); Sirkasvare (E. Nym., 1893, *R*), im Sarekgebiet häufig, br—ar., gon., col (J. u. A., 1902, *R*); Jokkmokk, Årrejaur (O. Vesterlund, 1908) und Akkatsfallen (Möll., 1921).

Tl. Vittangi, Tärpijänkö gon., col (Fristedt u. Björnström, *U*); Abiskojokk, Nuljalaki ar ♂ und Ruontsikuopiovare (Ekstr., 1880, *U*), Ala Termesvaare, Harkejare, Polto, Roston selki, Pälta und Vittangivuome (C. Th. Fries); Njutumfjäll gon. (Möll., 1902, *U*); Vassijaure (A. Grape, 1905, *U*); Abisko, Jebrenjokk vr., Nissontjåkko, zwischen Njutum und Riksgränsen, Påtsovare, Snuarotjåkko vr., Tjasinnjaskatjåkko 950 m., Tjuanjatjåkko und Vassitjåkko (Sam., 1916, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*); Karesuando, Peldsa 1 200 m. (Möll., 1912).

Jungermania confertifolia (Schiffner)

Lophozia confertifolia Schiffner (Oester. bot. Zeitschrift, 1905, S. 47).

Eine Form, die mit Schiffner's Beschreibung von *Jungermania confertifolia* und auch mit den in Hep. Eur. exs.,

Nr. 176, gelieferten Originalexemplaren völlig übereinstimmt, hat Herr A. HÜLPHERS im Jahre 1919 an einem Wasserfalle bei Enafors in Jemtland gesammelt. Die schwedische Form trägt Keimkörner, aber keine Geschlechtsorgane. Meiner Ansicht nach ist *J. confertifolia* am nächsten mit *J. alpestris* verwandt.

Jungermania bicrenata Schmidel, 1797

Lophozia bicrenata (Schmid.) Dum., 1835.

Das älteste, schwedische Exemplar der Art, das ich gesehen habe, wurde im Jahre 1838 in Upland von K F. THEDENIUS gesammelt In Hartmans Flora wird sie zuerst in der Auflage 7 (1858) als in Schweden gesammelt angegeben.

Die schwedische Verbreitung der *J bicrenata* ist mit der Verbreitung der verwandten *J excisa* fast völlig übereinstimmend, d. h sie ist über ganz Schweden verbreitet, in der südlichen Hälfte des Landes auf kieselhaltiger Unterlage wahrscheinlich häufig, wenn sie auch in einigen dortigen Provinzen noch nur für wenige Stellen nachgewiesen ist Nördlich von 64° n. Br. scheint sie, insoweit bisher bekannt ist, weit seltener zu sein und für die zwei nördlichsten Bezirke (Nb. und Tl) ist sie sogar noch nicht nachgewiesen worden Wahrscheinlich kommt sie auch in diesen zwei Bezirken vor, da sie in Norwegen bis 70° n Br. verbreitet ist In den Hochgebirgen wird sie kaum die Birkenregion überschreiten Die Angabe, dass sie im Sarekgebiet (Ll) bis in die Alpenregion hinauf steigt, ist leider nicht durch Belegexemplare bestätigt worden

Wächst an ähnlichen Standorten wie *J. excisa* und ist zuweilen mit ihr vergesellschaftet. Die Art gedeiht nicht auf kalkhaltiger Unterlage und fehlt daher auf den Inseln Öland und Gotland An einem Exemplar von Rättvik (De) wird es indessen angegeben, dass es auf Kalk gesammelt ist.

Die Keimkörner sind bei dieser Art selten und von mir nur an fünf Exemplaren notiert worden. Die Perianthien sind immer vorhanden und die Früchte nicht selten.

Ich habe *schwedische* Exemplare gesehen von:

Sk. Broby, Linnaryd und Uddarp gon., col (Hamn., 1868, *R*); Hallandsäs col (Löfv , 1911, *U*); Skärali col. (Löfv., 1909, *R*); Sätaröd col. (Löfv , 1905, *U*).

Bl. Asarum, Strömma col. (Med., 1917); Fridlefstad bei Bosetorp col., Nättraby z. B. bei Mjövik col. und Tromtö col.

(Arn., 1888); Kyrkhult bei Levershult gon., fr., und Jämshög bei Holje gon., col. (Med., 1919 usw.).

Hl. Torup fr. (G. Bägenholm, 1909, *R*, *U*); Gillesgård col. (Med., 1920).

Sm. Barkeryd z. B. Fåglarp (Arn.); Hult fr. (Tolf, 1888 usw., *R*); Ingatorp fr. (Tolf, 1889 usw., *R*); Järsnäs, Husudden col (Arn., 1889), Jönköping z. B. Torp (Arn., 1885 usw.); Lemnhult col. (Scheutz, *U*); Madesjö col. (Med., 1913); Viserum fr. (Arv, 1894, *U*).

Ög. Godegård und Tjällmo col. (Ekstr., 1881, *U*); Kärna (E. Nym, 1888), Lemunda col. (Hgn., *R*, *U*); Svinhult, Susehål col (Arn, 1889); Söderköping (M. Huss, 1884, *R*); Norrköping col. und Sankt Johannes, Vrinnevid col. (P. Olsson, 1880, *U*)

Vg. Borås, Klippen col (I. Söderberg, 1920); Mullsjö col. (Arv, 1904 usw, *R*); Sandhem z. B. Grimstorp col (Arn, 1887), Ulunda (Arv, 1895), Öglunda, Esbjörnsgården col. (Arn, 1891).

Bh. Orust, Rossö und Rörvik col. (Arn, 1892)

Dl. Bäcke, Backen *f* col (Bm, 1914, *U*); Dalskog z. B. Teåker, Frändefors z. B. Djupedalen col, Fröskog z B. Lilla Strand col und Mo z. B. Öjersbyn col. (Lars., 1914 usw., *U*).

Nr. Myro col. und Mark unweit Örebro col. (Arn., 1893).

Sd. Huddinge, Flemmingsberg col. (Arv, 1898), Katrineholm col (Arn, 1916), Nyköping col. (Arn., 1913), Stafsjö col (Mos, 1870 usw, *R*, *U*); Stockholm, Stora Nyckelviken (Pers., 1891, *R*) und Charlottenberg col u gon (Hb. Borgström, *R*); Stora Malm, Ändebol (Arn., 1916).

Up. Bergsbrunna col. (Arn., 1910 usw.); Bondkyrko, Norby fr. (Stromb., 1849 usw, *R*, *U*); Stockholm, Karlberg col. (Thed., 1848 usw., *U*), Upsala, Lassby backar col. und Vaxala col. (Ekstr, 1877, *U*); Valö col (Thed, 1838, *R*); Värmdö (Hgn, 1872, *R*); Väto, Marum col. (Arn, 1910); Östuna, Brunby (Åm, 1846, *R*).

Vm. Norra Råda col. (H. A. Fröding, 1898), Filipstad und Nyed, Molkom (J. u. A., 1920).

Dr. Avesta z. B Mattsberg col. (Ind., 1878, *R*), Boda z. B. Västanå fr. (Arn., 1896 usw.); Falun col. (W. Berndes, 1878 usw., *U*); Grycksbo »in aridis» (Lindb., 1854, *U*); Leksand, Ullvi (Arn., 1909); Rättvik reichlich auf Kalk und Torsäng auf einem Waldpfade (Sam., 1916).

Gs. Hille, Oslättfors (Strömb., 1847, *R*); Iggö fr, Edskröjning *f. pallida* col. und Skommaren (Arn.).

Hs. Bjuråker, Dalaberget (J. u. A, 1909), Loos, Tensberget fr. (Coll.).

Hj. Storsjö kyrkby (Arn., 1904).

Jl. Berg, Hoverberget col. (Arn., 1904); Mörsil, Ocke (Arn, 1905); Undersåker, Vällista col. (Arn., 1907); Åre, Storlien (E. Nym., 1904).

Md. Holm, Fagervik col. (Arn., 1890); Norbyknöl col., gon. (N. Bryhn, 1898), Torp häufig z. B. Vikåsen fr. (Arn.); Östavall (Arn, 1894).

Åg. Björna, Nyliden fr. (Åm., 1871); Långsele, Hamreberget col (Arn., 1894), Sollefteå (Arn, 1886), Säbrå häufig z. B. Lungö fr. (Arn., *R*, *U*); Täsjöberget auf Alaunschiefer col. (J. u. A, 1894).

Vb. Skellefte, Nöppelberget fr (Sam, 1916, *U*)

Ul. Lycksele, Berglunda col. (Åm., 1868, *R*, *U*), Malå, unweit der Kirche col. (E. Ekelöf, 1918, *U*)

Pl. Glommersliden fr (Lindb, 1856, *R*, *U*).

Ll. Kvikkjokk col (E Nym, 1891, *R*).

Jungermania excisa Dicks, 1793

Jungermania capitata Hook, 1816.
Jungermania intermedia Lindenb., 1829.
Lophozia excisa (Dicks.) Dum., 1835.
Lophozia cylindracea Dum., 1835.
Jungermania arenaria Nees., 1836
Jungermania socia Nees., 1836.
Jungermania Limprictii Lindb., 1879.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1824 in Skåne von J. ÅKERMAN gesammelt. Die Art wird zwar schon in der ersten Auflage (1820) von Hartmans Flora als in Schweden gesammelt angegeben. Das Moos, welches für diese Angabe zu Grunde liegt, ist indessen, wie C J. HARTMAN in der dritten Auflage (1838) seiner Flora mitteilt, in der Tat *J. ventricosa*. In dieser dritten Auflage der Flora wird aber auch das Vorkommen in Schweden von *J. excisa* (hier *J. capitata* Hook. genannt) erwahnt.

J. excisa ist eine uber ganz Schweden verbreitete Art, die sogar bei Abisko, 68° 20′ n Br., gesammelt worden ist. Sie ist indessen in der südlichen Hälfte des Landes viel häufiger als nördlich davon und hat sich dort in den Provinzen, welche in rezenter Zeit etwas eingehender untersucht sind, wie z. B. in Sm. und Sd., als sehr häufig bewährt. Nördlich von 64° n. Br. wird sie unserer bisherigen Erfahrung nach selten und ist dort sogar für Nb. und Pl. noch nicht nachgewiesen worden. In den Hochgebirgen übeschreitet die Art nur ausnahmsweise, wie in Ll., die Region der Nadelwälder. Für K. MÜL-

LER's Angabe, dass *J. excisa* »bis in die Arktis» verbreitet ist, habe ich keine Belege gesehen.

Wächst auf kiesigem, sandigem oder tonigem Boden, wie an Rainen, an Wegböschungen, auf Heideland usw., häufig auch auf beschatteten und humusbekleideten Felsblöcken in reinen, niederliegenden Rasen oder in andere Moose eingesprengt. Im letzten Falle wird sie gewöhnlich aufrecht und länger, zuweilen bis 2—3 cm. lang. Kalkhaltige Unterlage meidet dieses Moos gewöhnlich, was daraus hevorgeht, dass sie noch nicht auf den Inseln Öland und Gotland beobachtet worden ist. Auf solcher Unterlage kann sie jedoch vorkommen, so z. B. auf der Insel Gälö (Sd.) und bei Joxåsen in Oviken (Jl.).

Keimkorner und Perianthien sind in Schweden bei dieser Art wohl immer vorhanden und die Früchte sind auch häufig.

Die hier oben als Synonyme erwähnten Formen, welche von der vielgestalteten *J. excisa* abgezweigt worden sind, sind nach meiner Ansicht nicht stichhaltig und können vom ihr nicht gut getrennt gehalten werden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Arup col. (J. Åkerman, 1824. *U*); Broby, Västraby col. (Hamn , 1864, *U*); Hessleholm fr. (Hamn , 1877 usw., *R*, *U*); Höganäs fr. (Löfv., 1910, *R*, *U*); Lerberget fr. (Löfv., 1909, *R*).

Bl. Asarum, Troarp *f. obscure viridis* und Karlshamn, Sternö *f.* (Med.. 1917); Fridlefstad, Karlskrona, Nättraby häufig und Rödeby (Arn., 1888); Jämshög gon., fr , und Mjällby (Med., 1919 usw.).

Hl. Varberg fr. (Scheutz, 1869, *U*); Enslöv, Virshultshatt gon. (Med., 1920).

Sm. Barkeryd, Boarp fr. (Arn., 1889); Barnarp fr. (Arn., 1892); Burseryd col. (Seth, 1871, *U*), Forserum fr. (Arn., 1884 usw.); Hult (E. Nym., 1889); Jönköping häufig z. B. oberhalb Torp (Arn., *R*); Tenhult fr. (Arv , 1890, *R*, *U*); Tjureda gon. u. col. (O. Henriksson, 1917); Vireda col. (Scheutz, 1869, *U*); Visingsö z. B. Rönäs (Zett., 1877, *U*); Vrigstad col. (Tolf, 1890, *U*).

Ög. Norrköping (P. Olsson, 1880); Västra Ny, Grepträdet (Hgn., *R*); Tjällmo z. B. Hättorp fr. und Pikhult col. (Ekstr., 1881, *U*).

Vg. Billingen, Öglunda grotta gon. u. col. (Arn., 1891); Borås col. (I. Söderberg, 1920); Sandhem z. B. Grimstorp col. (Arn., 1887).

Bh. Orust, Rossö gon. u. col. (Arn., 1892).

Dl. Dalskog z. B. Liane (*U*), Gunnarsnäs, Hjulserud fr.

und Mo, Låbyn (Bm. u. Lars., 1914 usw.); Bäcke fr., Färglanda und Järn (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Edsberg, Fjugesta (C. Hn., 1868, *U*); Ånsta, Vittvång fr. (Arn., 1873).

Sd. Helgona, Myra usw. (Arn., 1914); Huddinge fr. (Arv., 1898); Hölö, Åbykvarn col. (Arn, 1911); Nacka col. (Ekstr., 1878, *U*); Stafsjö col. (Mos., 1871, *R*, *U*); Stockholm, Sicklaö (Pers., 1891, *R*); Strängnäs col. (Sam., 1916, *U*); Södertälje gon. u. col. (Arn., 1893 usw.); Vagnshärad, Gälö an moosbedeckten Kalkfelsen fr. (Arn., 1903); Åker, Gryttorp (Sam., 1916, *U*).

Up. Bondkyrko, Norby col. (Ekstr., 1878, *U*); Danmark z. B. Linnés Hammarby (Sam., 1916, *U*); Möja, Berg col. (Sam., 1916); Norrtälje (Arn., 1918); Stockholm z. B. Karlberg col. (Fr. Nym., 1840, *R*); Storvreta col. (Arn., 1910), Tierp, Fors fr. (C. J. Hn., 1835, *U*); Upsala (C. And., 1841 usw., *R*); Vätö, Björkö gon. u. fr. (Arn., 1910); Åland fr. (Arn., 1913, *U*); Östuna col. (Åm., 1839, *R*).

Vl. Norberg, Karbenning, Skinnskatteberg und Västanfors ziemlich häufig und fr. (J. u. A., 1915), Strömsholm fr. (Pers., 1900); Västerås col. (Sam., 1916, *U*).

Vm. Filipstad und Nyed z. B. Molkom und Åstorp (J. u. A., 1920).

De. Boda z. B. Osmundsberget col. (Arn., 1896); Leksand, Ullvi col. (Arn., 1909); Lima, Limberget col. (Sam, 1918, *U*); Mora (nach J. Pers.); Norrbärke col. (P. O. Liedström, 1842, *R*, *U*); Rättvik z. B. Östbjörka col. (Arn., 1897); Säter (Herb. Borgström, *R*).

Gs. Hille häufig z. B. Iggö, Storskommaren und Edskö-röjning fr. (Arn., 1895 usw.).

Hs. Bjuråker, Dalaberget (J. u. A, 1909).

Jl. Mörsil, Strömvallen col. (Arn., 1905); Oviken, Joxåsen (Arn., 1904); Stugun (G. Åberg, 1913); Undersåker, Hålland (Arn., 1907).

Md. Borgsjö, Rankleven col. und Ånge col. (Arn., 1890 usw.); Indalsliden fr. (Arn., 1890); Sundsvall (Arn., 1874); Torp, Hammar fr. und Rogsta col. (Arn., 1894).

Åg. Nordingrå, Häggviken und Häggnor col. (J. u. A., 1921); Sollefteå, Remsle col. (Arn., 1886); Säbrå, Framnäs col. und Lungö gon. (Arn., 1873 usw.); Tåsjö z. B. Hoting gon., col. und Tåsjöberget col. (J. u. A., 1894).

Vb. Skellefte, Nöppelberget fr. und beim Hafen fr. (Sam., 1916).

Ul. Lycksele, Berglunda fr. (Åm., 1867, *R*, *U*).
Ll. Sarek, Säkokjokk br., gon. (J. u. A., 1902, *R*).
Tl. Am südlichen Ufer des Sees Abiskojaure gon. und Påtsovare vr. (Sam., 1916).

Jungermania elongata Lindb., 1883.

Lophozia elongata (Lindb.) Stephani, 1902.

Diese Art wurde in Schweden zum ersten Mal im Jahre 1902 von C. JENSEN und mir in Lule Lappmark gesammelt. Dieser Fund wurde von uns im Jahre 1907 veröffentlicht.

J. elongata ist unserer bisherigen Erfahrung nach in Schweden eine sehr seltene, nördliche Art. Sie ist nur für die zwei nachstehenden, *schwedischen* Lokalitäten nachgewiesen worden:

Jl. Åre, Dufed, in einem feuchten Fichtenwald mit *Harpanthus Flotowianus* usw. vergesellschaftet, col. und junge Früchte (J. PERSSON, 1909 usw.).

Ll. Sarekgebiet, Pelloreppe, spärlich an einer sumpfigen Stelle zusammen mit *Jungermania ventricosa*, *J. Binsteadii*, *Cephalozia media* usw., col. (J. u. A., 1902).

J. elongata ist meiner Ansicht nach am nächsten mit *J. excisa* verwandt, was schon durch den paroecischen Blütenstand angedeutet wird. Sie ist jedoch eine von *J. excisa* unzweifelhaft gut verschiedene Art. Die Blätter sind tiefer (zu $^1/_3$—$^1/_2$) geteilt, ihr Blattzellnetz heller und die Eckenverdickungen stärker. Besonders kennzeichnend ist die Neigung der Blätter nahe der oberen Blattbase einen dreieckigen, spitzen Zahn zu entwickeln. Hierzu kommt das ziemlich häufige Vorhandensein an dem oberen Teil der Sprossen von Nebenblättern, das Fehlen von Keimkörnern, der Standort an sumpfigen Stellen usw.

Jungermania Mildeana Gottsche, 1867.

Lophozia Mildeana (Gottsche) Schiffner, 1903.

Diese Art ist in Schweden zum ersten Mal von Herrn Apotheker J. PERSSON gesammelt worden und zwar im Jahre 1879 unweit Vestervik (Sm.). In demselben Jahre wird sie als eine Bürgerin der schwedischen Moosflora von S. O. LINDBERG in Musci Scandinavici angemeldet.

J. Mildeana ist in Schweden, wie auch anderswo, eine sehr seltene Art, welche dort nur für vier Stellen im südlichen

Teil des Landes nachgewiesen worden ist. Sie wächst auf sehr feuchtem Boden, am liebsten auf sandigen, periodisch überschwemmten Seeufern. Keimkörner, männliche Pflanzen und Früchte sind in Schweden gefunden.

Schwedische Exemplare der Art habe ich gesehen von:

Sk. Hessleholm, ♂ u. fr. (J. Pers., 1885 und 1888, *U*); Farstorp am Ufer des Bubbarpsjö, gon. u. fr. (J. Pers., 1888).

Bl. Mjällby, Lörby, ♀ (Med., 1923).

Sm. Vestervik, am Ufer des Sees Kvennaren, ♂ u. col. (J. Pers., 1879 und 1880, *U*).

Herr J. Persson hat mir mitgeteilt, dass es ihm bei späteren Besuchen auf den zwei, in Skåne belegenen Fundorten nicht gelungen ist, dieses Moos wiederzufinden, weil die Lokalitäten sich dort verändert hatten. Bei Hessleholm war die Bodenvegetation verbrannt und in Farstorp der Bubbarpsee trockengelegt worden.

J. Mildeana ist in der südlichsten Fennoskandia an mehreren Stellen gesammelt worden. Somit wird sie ausser den soeben erwähnten, schwedischen Fundorten angegeben von S. O. Lindberg bei der Sitzung der Soc f. fl. fennica am 5. Mai 1877 für Finland (Helsingfors und Savolax), von C. Jensen in »Danmarks mosser» (1915) für Danmark (Bromme Lillesö unweit Sorö und Ranum) und von Kaalaas in »De distributione hepaticarum in Norvegia» für das südliche Norwegen (Kristiania und etwas zweifelhaft Sandefjord).

Jungermania marchica Nees., 1836.

J. laxa Lindb., 1875.
Lophozia marchica (Nees.) Stephani, 1902.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde im Jahre 1890 von J. Persson in Herjedalen gesammelt. Sie wurde von mir in Botaniska Notiser, 1894, S. 49, zum ersten Mal als in Schweden vorkommend angegeben, nachdem C Jensen und ich sie im Jahre 1893 auf dem Gebirge Billingen entdeckt und erkannt hatten.

J. marchica ist schon im südlichen Schweden für mehrere Stellen nachgewiesen worden. Ihr bisher nördlichster Fundort dort liegt in Oviken bei 63° n. Br. Wahrscheinlich wird es sich künftig herausstellen, dass sie in Schweden nicht besonders selten ist und dass sie bisher dort so selten beobachtet ist nur, weil sie am häufigsten sehr spärlich auftritt und daher schwer zu entdecken ist. In einem Sumpfe in Oviken (Jl.) habe ich sie indessen ziemlich reichlich gefunden. Sie

ist ein Tieflandsmoos, das nicht völlig bis an die obere Grenze der Nadelwälder hinaufgeht.

Wächst stets auf Mooren in die *Sphagnum*-Polster spärlich eingesprengt. Die seltene *Pohlia sphagnicola* scheint eine häufige Begleitpflanze zu sein.

Keimkörner, männliche Pflanzen und Perianthien sind in Schweden gesammelt worden.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sm. Unweit Tranås (J. Pers, 1907 usw.).

Vg. Billingen, Igelsjön oberhalb Bjärsjö (J. u. A., 1893).

Dd. Dalskog, Liane (S. Bm., 1920); Bäcke, Hjulserud (nach Bm. u. Lars.).

Sd. Unweit Södertälje (J. Pers. 1903 usw., *U*).

Up. Runmarö gon., ♀ (J. Pers., 1903).

De. Boda oberhalb Styggforsen (J. u. A., 1897, *R*); Mora, in einem Moore bei Hulån gon. (J. Pers., 1901).

Hj. Hede, unterhalb Säterknätten, ♂ u. col., und Sveg (J. Pers., 1890 usw.).

Jl. Oviken, in einem Kalksumpfe zwischen Botåsen und Yttergärde ♂, col. (Arn., 1904).

Jungermania grandiretis Lindb., 1883.

Lophozia grandiretis (Lindb.) Schiffner var. humilis Schiffn., 1903 (in Lotos und in Hep. europ. exsiccatae, 116).

Dioica, habitu et magnitudine *J. incisae* persimilis, ad 1 cm. alta, 1 mm. crassa, mollis, crispula, teres, obscureviridis, marcida fuscolutea. *Caulis* carnosus, inferne et praesertim subtus pulchre purpureus, parte basali radicularum sat numerosarum saepe rubra. *Folia* modo in innovationibus juvenilibus et in parte infima innovationum vetustarum dissita et oblique affixa, cetera folia imbricata et fere transverse affixa, antice paullum vergentia, quare latus inferius musci convexum est, concava vel (praesertim in bracteis masculinis) canaliculata, rotundate rectangularia, latiora quam longa, superne saepissime modo paullulum emarginata, incisura lata et rotundata, raro angulata, laciniis humilibus varie formata, latis et rotundatis vel humiliter triangularibus et cellula magna et obtusa (numquam spinosa) apiculatis; incisura interdum deest vel folia truncata sunt et in margine truncato duo, tres vel plures dentes occurrunt; *cellulae* permagnae. in medio folio plus minusve regulariter quadratae—rectangulares—hexagonales, 33—50 × 40—100 μ, membranis hyalinis (in foliis vetustis saepe rubris), sat crassis vel tenuibus, trigoniis angularibus modo interdum

bene evolutis, luminibus totis in foliis juvenilibus strato viridi et granuloso opacis, in foliis vetustis inanibus et hyalinis. *Amphigastria* desunt. *Bracteae masculinae* imbricatae, paullum ventricosae, aliis foliis sat similes. *Gonidia* semper praesentia, interdum copiosa, e margine foliorum deformi, irregulariter obtuse dentato evoluta, varie formata, angulata, semper nonnula stellata, unicellularia, quoad maguitudinem variabilia, diam. 27—40 μ.

Var. **proteidea** Arnell var nova.

Fuscoviridis, paludosa, multoties major, usque ad 5 cm. longa et 3 mm. lata., applanata. *Folia* aequimagna, patentissima, magis dissita, omnia valde oblique et fere longitudinaliter affixa, in basi ventrali decurrentia, plus minusve concava, varie formata, profundius (ad 1/3—1/4) partita, raro modo emarginata vel incisura carentia, incisuris interdum angustis et gibbosis et lobis 2 vel non raro 3 variabilibus, longe acuminatis vel rotundatis vel inaequimagnis; membranae *cellurarum* incrassatae cum trigoniis angularibus parvis vel tenues, lumina parce et irregulariter granulosa.

J. grandiretis Lindb. erhielt zuerst ihren Namen am 2. Dezember 1882, indem sie dann von S O. LINDBERG bei der Sitzung der Soc. p. f fl. fenn mündlich angemeldet wurde Dabei wurde aber keine Beschreibung der neuen Art gegeben, sondern die Mitteilung beschränkte sich auf die Angaben, dass er sie in Norwegen (bei Elvedal auf dem Tronfjeld und beim Blesebäck auf dem Dovrefjeld) fruchtend entdeckt hatte. Diese kurze Mitteilung wird in Medd. soc. f. et fl fenn., 9, S. 158 (1883) in Druck wiederholt. Zum ersten Mal wird die Art von B. KAALAAS in »De distributione hepaticarum in Norvegia», 1893, S. 322, beschrieben. Nach dieser Zeit ist sie z B. von K. MÜLLER (1910), von C. JENSEN (1915) usw. beschrieben worden. Die bisher erschienenen Beschreibungen habe ich indessen nicht völlig zutreffend gefunden. Dies beruht zum grössten Teil darauf, dass die beiden hier oben von mir beschriebenen Formen der Art nicht scharf von einander getrennt beachtet worden sind So liegen der von KAALAAS gegebenen Beschreibung der Typus der Art, den von K. MÜLLER und JENSEN verfassten Beschreibungen die Varietät hauptsächlich zu Grunde Ein zu kärgliches Material hat auch dazu beigetragen, dass die Beschreibungen nicht erschöpfend geworden sind. Hierzu kommen einzelne fehlerhafte Angaben.

Bei der Bearbeitung vom Materiale dieser Art, worüber ich verfügte, habe ich gefunden, dass die kleine Form, welche in SCHIFFNER's Hepaticae europeae exsiccatae als Nr. 116 aus-

geteilt und dort var. *humilis* Schiffner (1903) genannt worden, eben der Typus der Art ist. Ein mir von Lindberg geschenktes Originalexemplar von Elvedal enthält genau dieselbe Form, von welcher ich ausserdem ein Dutzend anderer, ganz ähnlicher, nördlicher Exemplare gesehen habe. Diese Form ist somit sehr konstant und ich habe keine Übergangsformen von ihr zu der im Tieflande und südlich vorkommenden Sumpfform, die ich var. *proteidea* genannt habe, gesehen. Die Varietät ist somit besser begrenzt als die meisten anderen Varietäten, die bei den Lebermoosen beschrieben worden sind. Aus meiner Beschreibung will ich hier nur besonders hervorheben, dass beim Typus die Blätter nur seicht ausgerandet sind, wodurch er sehr von der Varietät und noch mehr von der verwandten *J. incisa* abweicht.

In meinen Beschreibungen konnte ich wegen des kärglichen Materiales, worüber ich in dieser Hinsicht verfügte, nicht die weiblichen Hüllblätter, die Perianthien und die Früchte mitnehmen. An einem Exemplar von Kärnamosse von var. *proteidea* waren indessen die weiblichen Hüllblätter kaum grösser als die anderen Blätter, ihre Lappen aber schmäler, länger zugespitzt und etwas gezähnt. In demselben Exemplar war das Perianth ziemlich lang, cylindrisch oder schwach keulenförmig; die Mündung des Perianths war trocken weit offen, feucht aber eingebogen und vollig ganzrandig ohne jede Andeutung zu Zilien.

J. grandiretis ist nach meiner Erfahrung eine von der verwandten *J. incisa* wohl getrennte Art Der zum Teil violette Stamm, die häufig rötlichen Wurzelhaare, die (beim Typus) nur seicht ausgerandeten Blätter, denen jede Andeutung zu dornähnlichen Zähnen und Spitzen fehlen, die viel grösseren Blattzellen, in welchen die Lumina der jungen Blätter von einem hübschen, grunen und feinkörnigen Lager gefüllt sind, die zum Teil sternförmigen Keimkörner usw. sind Merkmale, welche sie von *J. incisa* unterscheiden.

Das älteste, schwedische Exemplar der *J. grandiretis*, das mir zu Gesicht gekommen ist, wurde im Jahre 1867 von Hj. Holmgren gesammelt. In »Öfversikt af Smålands mossflora» (1891) hat R. Tolf zum ersten Mal ihr Vorkommen in Schweden (unweit Jönköping) angegeben.

Unsere Kenntnis von der Verbreitung der *J. grandiretis* ist noch lückenhaft, weil die Aufmerksamkeit erst in neuerer Zeit auf sie gerichtet worden ist. Der Typus der Art scheint in den Hochgebirgsgegenden von Jemtland und Lule Lappmark nicht besonders selten zu sein, was darauf deutet, dass er auch in den anderen schwedischen Hochgebirgsgegenden vorkommt. Sie dürfte nur selten, wie z. B. bei Storlien, in

die Birkenregion hinaufdringen. Var. *proteidea* ist viel seltener und südlich. Sie ist am nördlichsten für Härjedalen, etwa bei 62° n. Br., nachgewiesen worden.

Der Typus wächst auf etwas feuchtem Boden, am liebsten in schattigen Fichtenwäldern, mehr oder weniger reichlich in Mischrasen zusammen mit *Blepharostoma trichophyllum*, *Jungermania heterocolpos*. *Harpanthus Flotowianus* usw. Die Varietät kommt an viel nasseren Lokalitäten vor, so z. B. auf Kärnamosse zusammen mit *Sphagna*, *Amblystegia*, *Riccardia pinguis* usw. Die Art wächst sowohl auf kieselhaltiger als auf kalkhaltiger Unterlage.

Die Keimkörner sind immer vorhanden, zuweilen sehr reichlich. Die männlichen Pflanzen sind in Schweden an einigen Stellen gesammelt, die Perianthien und Früchte aber nur an einer Stelle (Kärnamosse).

Schwedische Exemplare dieser Art habe ich gesehen von:

Der Typus.

Jl. Oviken, unweit der Kirche in einem Kalksumpfe (Arn., 1904); Undersåker, Vällista (*U*) und Edsåsen gon., ♂ (Arn., 1913); Åre, Åreskutan (*R*) und Storlien gon. (E. Nym., 1894), Dufed gon., ♂ (J. Pers., 1912).

Ll. Kvikkjokk, Storholmen gon. (Hgn., 1867, *R*), Njuonjes gon. (*R*) und Kaddepakte, »prope lacum Saggatjaur, ad lignum putridum in palude» (E. Nym., 1891).

Var. proteidea.

Sm. Ljungarum, Strömsberg gon. (Tolf, 1891).

Ög. Linköping, Kärna mosse gon., ♂, fr. (E. Nym., 1888 und Tolf, 1890, *R*, *U*).

Hj. Hede, unterhalb Säterberget ♂ (J. Pers., 1899).

Jungermania incisa Schrad., 1796.

Lophozia incisa (Schrad.) Dum , 1835.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar der Art wurde im Jahre 1809 von G. WAHLENBERG bei Gammelkroppa (Vm.) gesammelt. Sie wird schon in der ersten Auflage (1820) von Hartmans Flora als in Schweden weit verbreitet angegeben.

J. incisa ist über ganz Schweden (bisher doch Gl. und Nb. ausgenommen) verbreitet. Allem Anschein nach ist sie

dort in den nördlicheren Teilen des Landes am häufigsten. In einigen südlichen Provinzen scheint sie selten zu sein, so z. B. in Skåne, für welche Provinz nur ein Fundort mir bekannt ist. Dies stimmt gut damit, dass sie auf der deutschen Ebene nach K. MÜLLER selten ist. Merklich ist auch, dass ich für die hepatikologisch ziemlich gut untersuchte Provinz Södermanland nur einen Fundort der Art angeben kann. In den Hochgebirgen steigt sie hoch in die Alpenregion hinauf, in Norwegen nach KAALAAS wenigstens bis 1 300 m. Hier mag ausserdem bemerkt werden, dass diese Art in grossen Teilen der Arktis zu fehlen scheint. Für Spitzbergen ist sie nicht nachgewiesen und in Sibirien am nördlichsten (am Jenissei) bei 70° 30′ n. Br gesammelt worden.

Wächst an etwas nassen Stellen, häufig auf morschem Holz, ausserdem auf torfigem oder kiesigem Boden und nicht selten in Torfmoose, wie *Sphagna* und *Leucobryum*, eingesprengt. An nassen Felsen wächst sie zuweilen, so z. B. sehr reichlich an den Sandsteinsfelsen des Berges Kinnekulle (Vg.). Eine kalkhaltige Unterlage sagt ihr nicht zu. Dies ist die Ursache, dass sie auf der Insel Gotland bisher nicht gesammelt worden ist. Von Oviken (Jl.) habe ich sie indessen in einem Sumpfe auf kalkhaltiger Unterlage gesehen.

Die Keimkörner sind wohl fast immer vorhanden, wenn dies auch häufig nicht von mir notiert wurde. Die Perianthien und die Früchte sind gemein. Dagegen habe ich sonderbarer Weise sehr selten die männlichen Pflanzen gesehen.

Ich habe *schwedische* Exemplare der Art gesehen von:

Sk. Glimåkra. Kullaskogen fr. (J. Pers., 1888).

Bl. Asarum, Tostarp gon.; Jämshög, Lilla Holje gon. und Kyrkhult, Kopparmåla gon , überall auf Torferde in Sümpfen (Med., 1919 usw.).

Hl. Kinnared, spärlich auf morschem Holz, gon. (Med., 1920).

Sm. Almesåkra (Zett., 1865, *U*); Barkeryd col. (Arn., 1884); Burseryd (Seth, 1870 usw., *U*); Femsjö (E. Fries usw., *R*, *U*); Gärdsrum col. (M. Huss, 1880, *R*); Hesselby (P. Dusén); Hult fr. (P. Dusén, 1887 usw., *R*); Iugatorp fr. (Tolf, 1885 usw., *U*); Ljungarum (Arv.); Madesjö (Med., 1913); Skurugata col. (Löfv., 1903, *U*); Södra Vi (P. Dusén); Vilstad (Oséen); Visingsö (Zett., 1877, *U*); Öggestorp fr. (K. Johansson, 1877, *U*).

Öl. Böda kronopark (Zett., 1867, *U*); zwischen Saxnäs und Röhälla (Zett., 1867, *R*, *U*).

Ög. Dagsmosse (J. u. A., 1914); Kvillinge, Gransjön (P. Olsson, 1878, *U*); Motala gon. (Hgn. usw., *R*, *U*); Omberg (Zett., 1853, *U*); Tjällmo (Ekstr., 1881, *U*); Västra Ny fr. (Hgn., 1863, *R*); Östra Ryd (1882, *U*).

Vg. Billingen z. B. Öglunda col. (Arn., 1891) und Våmb gon. (Hülph., 1914); Bollebygd col. und Borås (I. Söderberg); Göteborg fr. (P. Wg., 1824); Hunneberg (Zett., 1876, *U*); Katrineberg (*R*); Kinnekulle, dort besonders reichlich an Sandsteinfelsen gon, ♂, fr. (Zett., 1853 usw., *R*, *U*); Sandhem (Arn., 1887).

Bh. Orust, Rörvik (Arn., 1892); Tanum (H Thed., 1878 usw., *R*, *U*); Uddevalla (Scheutz, 1879, *R*).

Dd. Bäcke z. B. Bäcken gon. (Bm., 1914, *U*); Dalskog z. B. Berga an Felsen (Bm., 1916, *U*); Edsleskog z B. Kenäsberget und Mo z. B. Hasserås (Lars., 1915 usw., *U*).

Nr. Hallsberg fr. (Zett., 1861, *U*); Myrö col. (Arn, 1873); Örebro, Markkärret fr. (J. J. Johansson, 1870, *R*); Brevens bruk gon. (C Hn., 1868 usw., *R*, *U*); zwischen Karlslund und Eke, Kvisbro col., Skogaholm fr, Villingsberg col. und zwischen Svarta und Storbjörkboda (C. Hn, 1868 usw., *U*)

Sd. Helgona, Bullersta gon. (Arn., 1915).

Up. Edebo (Mos, 1867, *U*); Upsala, Kungsparken fr. (G Wg., 1823 usw., *U*); Valo (Thed., 1838, *R*); Östuna col. (Åm.); Börje z. B Brunnby, Flottsund gon., Jumkil z. B. Lingonbacka col., Järlåsa col Sko und Åland col. (Ekstr, 1877 usw., *U*).

Vl. Sätra Brunn (S. Arn., 1917).

Vm. Gammelkroppa col (G. Wg, 1809, *U*), Kristinehamn fr. (C. And., 1840, *R*, *U*); Nyed (J. u A, 1920)

Dr. Boda z. B. Styggforsen (J. u. A, 1897), Hedemora und Säter gon. (Ind., 1875, *R*); Rättvik, Dådran fr (Hells, 1893 usw., *U*); Idre, Ore, Rättvik, Sollerö, Stora Skedvi gon., Sundborn gon, Särna, Transtrand und Älvdalen (Sam., 1914 usw., *U*).

Gs. In den Umgegend von Gefle häufig z. B. Marielund (Thed., 1836, *R*, *U*), Tvärhalsberget col. (C Hn., 1845, *U*) und Lövgrund (C. Hn., 1848, *U*), Hille z. B. Edskö col. (C. J. Hn., 1838, *R*, *U*), Iggö (Arn., 1896) und Oslättfors (Strömb., 1843 usw *R*, *U*); Valbo, Kubbo (Sillén, 1847 usw, *U*); Årsunda, am Wege nach Gammelstilla (C. J. Hn., 1834, *U*).

Hs. Arbrå häufig z. B. Svartboklint col. (Coll.), Hassela, Älvåsen (H. Hesselman, 1915); Hedvigsfors col. (J. u A., 1909).

Hj. Flottafjäll und Nedalen fr. (Thed., *R*); Funnäsdalsberget (R. Oldberg, 1870, *U*); Kålsätt (R. Fristedt, 1853, *R*, *U*); Helagsfjäll und Jelgatsäive (H. Smith, 1913 usw); Storsjö, Högrensvälen (Arn., 1904)

Jl. Berg (Arn, 1904); Frösön (Hgn, 1867, *R*); Hällesjö (Arn., 1890); Myssjö und Oviken (Arn., 1904); Undersåker z. B. Edsåsen fr. und Vällista vr. (Arn., 1907 usw.); Åre z. B. Tvärån (Arn., 1913) und Tegefors fr. (Hassl. 1916, *U*).

Md. Alnö und Norbyknöl (Coll.); Indal col. und Sundsvall fr. (Seth., 1877 usw., *U*); Sättna (Åm., *R*); Borgsjö fr., Haverö, Stöde und Torp col. (Arn.).

Åg. Anundsjö (E. Melin, 1916); Härnösand (Hgn., 1868, *R*); Örnsköldsvik (Fr. Björnström, 1852, *R*); Hemsö, Härnö, Högsjö, Långsele, Nordingrå, Nätra, Skog, Säbrå und Sollefteå (Arn.); Tåsjö häufig, fr. (J. u. A., 1894).

Vb. Degerfors, Kulbäcksliden (C. Malmström, 1919); Norsjö und auf einem Waldwege in Skellefte (Sam., 1916); Umeå (Hgn., 1866, *R*).

Ul. Pillenäuli (G. Wg., 1810, *U*); Tärna, Olfjäll gon. (Åm., *R*).

Pl. Ohne nähere Angabe, als »haud rara» angegeben, fr. (Lindb., 1856, *U*); Kobroive ar. (Lindb., 1856, *R*, *U*); Arjeplog, Merkesnes, 500 m. (Möll., 1918).

Ll. Jokkmokk (E. Nym., 1893, *R*); Kaddepakte, Kvikkjokk gon., Nammats gon., Njungis, Njunnats, Snjärrak, Valliskogen und Vuoka (Hgn., 1867, *R*); im Sarekgebiet häufig, br—ar. gon u. col. (J. u. A., 1992, *R*, *U*).

Tl. Ohne nähere Angabe (Fristedt u. Björnström, 1852, *U*); Harkejaure (C. Th. Fries); Abisko, Njutum ca. 600 m., zwischen Njutum und Riksgränsen br., Nuolja fr., Pesisvare br und Snuarotjåkko br (Sam., 1916, *U*); Karesuando, Hilkujaki br (Möll., 1918).

Untergattung V **Leiocolea**, K. Müller, 1916

Die von K. Müller zu der Untergattung *Leiocolea* gebrachten Arten bilden zusammen eine sehr naturliche und von den anderen Jungermanien wohl begrenzte Gruppe. Es dauerte indessen lange, bis die Formen dieser Untergattung systematisch völlig aufgeklärt wurden. Somit teilt mir S. O. Lindberg im Jahre 1888 brieflich mit, dass er zuerst in Zusammenhang mit der Bearbeitung des Materiales derselben, das ich von Sibirien heimgebracht hatte, eine befriedigende Übersicht über die zu dieser Untergattung gehörenden Formen erhalten hatte. Die Resultate, zu welchen er dabei gekommen war, wurden im Jahre 1889 in Musci Asiae borealis veröffentlicht, und sie stimmen völlig mit den gegenwärtig geläufigen Ansichten von diesen Formen überein.

Jungermania Schultzi Nees., 1836.

J. Rutheana Limpr., 1884.
J. lophocoleoides Lindb., 1887.
Lophozia Schultzi (Nees.) Schiffner, 1909.

Das älteste, von mir gesehene Exemplar dieser Art wurde bei Kubbo (Gs.) im Jahre 1847 von E. A. Strömbäck gesammelt. Fur Schweden wurde sie zuerst in Medd. of Soc. f. et fl. fennica 1887 von S. O. Lindberg angegeben.

J. Schultzi ist nach unserer bisherigen Erfahrung eine in Schweden ziemlich seltene Art, die dort zwischen 57° 50′—69° n. Br. verbreitet ist. Sie scheint im nördlichen Schweden häufiger zu sein und ist dort besonders in Jemtland an mehreren Stellen gesammelt worden. In Norwegen ist sie auch nach Kaalaas selten und zwischen 62°—69° 40′ gefunden. In Sibirien sammelte ich sie im Jahre 1876 am Jenissei an mehreren Stellen zwischen 69° 35′—70° 30′ n. Br. Für Nord-Amerika ist sie von A. W. Evans nachgewiesen worden und zwar für Lokalitäten, welche wahrscheinlich südlich vom Polarkreis liegen. Von den ausgeprägten arktischen Gegenden ist sie noch nicht, insoweit ich kenne, heimgebracht worden, was gut damit stimmt, dass sie im schwedischen Hochgebirge nur einmal (in Ll.) etwas oberhalb der Birkenregion beobachtet worden ist.

Diese Art wächst immer an sumpfigen Stellen und gedeiht am besten in Niedermooren auf kalkhaltiger Unterlage. Man findet sie kaum jemals in reinen Rasen sondern in Mischrasen zusammen mit anderen Sumpfmoosen wie z. B. *Paludella*, *Hypnum trichoides*, *Meesea triquetra*, *Cinclidium*-Arten usw.

Die Perianthien sind bei der Art nicht besonders selten, und man hat sie auch in Schweden zuweilen fruchtend gesammelt.

Die mir bekannten, *schwedischen* Fundorte der Art sind:

Sm. Ljungarum, Strömsberg (Tolf, 1891, *R*).

Ög. Linköping, Kärna mosse col. (E. Nym., 1888 usw., *R*, *U*).

Up. Gamla Upsala, Vitulfsberg fr. (Ekstr., 1877 usw., *R*, *U*).

De. Boda, Styggforsen und Rättvik, Lugnet fr. und Nitsjö (Arn., 1896).

Gs. Gefle, Kastet (R. Hn., 1855 nach Lindb.); Valbo, Kubbo, Ormtjärnsmuren (Strömb., 1847 usw., *R*, *U*).

Hj. Funnäsdalsberget (C. u. R. Hn., *U*); Glöte zwischen Dykeberg und Nolåsen (Pers., 1890); Ljusnedals bruk (R. Oldberg, 1870, *U*); Mittåkläppen (R. Oldberg, 1870, *R*, *U*).

Jl. Mörsil, Ocke, bei Semlaån (Arn., 1905); Oviken, Joxåsen col. und Botåsen in Kalksümpfen (Arn., 1904, *R*, *U*); Undersåker, Flåmyren col. und Edsåsen (Arn., 1913, *U*); Åreskutan, Huså col. (R. Hn., 1850, *R*, *U*).

Md. Ånge col. und Östavall (Arn., 1894).

Åg. Tåsjö, unweit Lakaviksbäcken col. (J. u. A., 1894); Norra Ulvön, Sörby (J. u. A., 1921).

Ul. Laxfjället (Åm. nach Lindb.).

Ll. Kvikkjokk, Kaddepakte »ad rupes madidas» col. (E. Nym., 1891, *R*); Sarek, Unna Rissavare vr. in einem Kalksumpfe (J. u. A., 1902, *R*, *U*).

Tl. Abisko ca. 400 m. fr. und Snuarotjåkko br. in einem Kalksumpfe fr. (Sam., 1916, *U*); Nulajaki (Ekstr., 1880, *U*).

Jungermania Mülleri Nees, 1829.

J. acuta Lindenberg, 1829.
Lophozia Mulleri (Nees.) Dum., 1835

Die ältesten, mir bekannten, schwedischen Exemplare dieser Art wurden im Jahre 1842 von Hj. Holmgren in Östergötland gesammelt. Die erste zuverlässliche Angabe vom Vorkommen der Art in Schweden liefert S. O. Lindberg 1889 in Musci Asiae borealis.

J. Mülleri ist eine in Schweden entschieden südliche Art, deren bisher bekannte Nordgrenze dort in Dalarne, bei cirka 61° n. Br., liegt. Sie ist ziemlich selten, was darauf beruht, dass sie nur auf kalkhaltiger Unterlage gedeiht. In Östergötland und auf der Insel Gotland ist sie indessen ziemlich häufig. Sie wächst an schattigen und etwas feuchten Stellen (Felsen oder Erde) auf Kalkgrund.

Keimkörner fehlen bei dieser Art. Die mannlichen Pflanzen und die Perianthien sind nicht selten. Entwickelte Früchte sind bei ihr nur zweimal an schwedischen Exemplaren beobachtet worden.

Die mir bekannten *schwedischen* Fundorte sind:

Sm. Tranås, nördlich von Korpnäbben, auf Steinen in einem Bache ♂ u. col. (Pers., 1907).

Gl. Etelhem, Tänglingsmyr, »in rupe» ♂ (Zett., 1872, *R*, *U*); Klinte (Hgn., *R*); Stora Karlsö col. (P. T. Cleve, 1864, *R*, *U*); Torsburgen ♂, col. (1865, nach Lindb.); Visby, Kopparvik (1875, nach Lindb.).

Ög. Kvisberg (Hamn., 1875, nach Lindb.); Linköping, Kärna mosse ♂ (Tolf, 1890); Motala, Lemunda ♂ u. col. (Hgn. usw., *R*); Omberg ♂ u. fr. (Hgn., 1842 nach Lindb., Dusén, 1886 usw.); Vinnerstad, Charlottenborg fr. (Hgn., 1863, nach Lindb.); Västra Ny, Hålberget ♂ (Hgn., 1842, nach Lindb.).

Dd. Bäcke, Hjulserud ♀ und Kårud col. (Bm., 1916); Torp, Ellerö, Felsen am Ufer des Östersjö col. (Bm., 1915, *U*).

Nr. Skäleklint (C. Hn., 1868, *U*).

Up. Djurö, Munkö, in *Bartramia Oederi* eingesprengt (Arn., 1917) und Skarp Runmarö (Hülph., 1921).

De. Rättvik, Östbjörka ♂ u. ♀ (J. u. A., 1897).

Jungermania heterocolpos Thedenius, 1839.

Lophozia heterocolpos (Thed.) Howe, 1899.

Die ältesten, schwedischen Exemplare der Art, die ich gesehen habe, wurden im Jahre 1836 an mehreren Stellen in Herjedalen von K. F. THEDENIUS gesammelt. Derselbe beschrieb sie als eine neue Art in Anmärkningar om Herjedalens vegetation (K. Sv. Vet. Akad handlingar för år 1838, S. 49), welche Publikation indessen erst im Jahre 1839 erschien.

J. heterocolpos ist in Schweden weit verbreitet und zwar zwischen 57° 20′—69° n. Br. Ihre südlichsten, schwedischen Fundorte sind Torsburgen (Gl.) und Virserum (Sm.), welche beide bei ungefähr 57° 20′ n. Br. liegen. Im Tieflande ist sie, besonders im südlichen Teile ihres Varbreitungsgebietes, ziemlich selten und nur an zerstreuten Stellen beobachtet worden. In den schwedischen Hochgebirgsgegenden, die etwas gründlicher erforscht worden sind, wie z. B. in De., Jl und Tl., ist sie aber ziemlich häufig. Oberhalb der Birkenregion wird sie spärlicher und in der Alpenregion ist sie wieder selten. Im Sarekgebiet (Ll.) haben z. B. JENSEN und ich sie in der Alpenregion nur einmal gesammelt. In Torne Lappmark hat G. SAMUELSSON sie noch bei 850 m. gefunden und KAALAAS gibt an, dass sie in Norwegen wenigstens bis 1 100 m. vorkommen kann.

Die Art bevorzugt eine kalkartige Unterlage, kommt aber, wenn auch seltener, öfters auf kieselhaltiger Unterlage vor. Ihr Standort ist sehr wechselnd. Am häufigsten wächst sie an feuchten und schattigen Felsen. Ausserdem trifft man sie nicht selten auf Torferde, an Bachufern, an sumpfigen Stellen, in kleinen Höhlen usw., seltener auf morschem Holze.

Die Keimkörner sind bei ihr fast immer vorhanden. Die männlichen Pflanzen und Perianthien sind nicht besonders

selten. Früchte habe ich nur viermal an schwedischen Exemplaren gesehen.

Unterscheidet sich von den verwandten Arten durch die Vorkommnis von Keimkörnern, die typisch abgerundeten Blattlappen, die verhältnismässig kleinen Blattzellen usw. Das Verhältnis, dass die Blattlappen variieren und abgerundet oder spitzig häufig auf ein und demselben Stengel oder in einem Blatte vorkommen, ist für die Art kennzeichnend.

Ich kenne die folgenden *schwedischen* Fundorte dieser Art:

Sm. Barkeryd, Boarp gon. u. col. (Arn., 1884); Hesselby, Vada gon. und Hult, Hesslåsdam gon. (Tolf, 1886 usw., *R*, *U*); Virserum, Misterhultsbergen ♂ (Arv., 1894).

Gl. Torsborg gon. (Zett., 1872, *U*).

Ög. Marmorbruket (Mos., 1871 nach Lindb.); Roglösa (P. Dusén, 1888)

Vg. Hunneberg, oberhalb Järpetorp gon. (Zett., 1875, *R*).

Dl. Bäcke, Bäcken gon., Kårud und Regineberg *f.*; Dalskog, Teäker; Järbo, Hult und Råggärd, Hugeryr (Bm. u. Lars., 1916 usw., *U*); Dals-Ed, Edsleskog, Högsäter, Mo und Steneby (nach Bm. u. Lars.).

Nr. Skåleklint (C. Hn., 1868, nach Lindb.).

Sd. Katrineholm (Arn., 1916).

Up. Runmarö (Pers., 1891, *R*); Upsala, unweit Nåsten (Ekstr., 1881); Valo, »in rivulo ex Vigelbo Storgruva oriente» (Thed., 1839, *U*).

Vl. Norbergsklack gon. (J. u. A., 1915).

Vm. Nyed, an Felsen bei Stormossen gon. (J. u. A., 1920).

Dr. Avesta z. B. Bruksskogen gon., ♂, col. (Ind., 1880, *R*) und Helveteshåla gon. (Arv., 1910, *R*); Boda z. B. Styggforsen gon., ♂, fr. und Osmundsberget gon. (Arn., 1896 usw., *U*); Heden gon. (Jäd., 1893, *U*), Idre z. B. Foskros *f.* (Sam., 1914 usw., *U*); Kopparberg gon. (Sam., 1916, *U*); Ore z. B. Skuttungen (nach Lindb.) und Moldå *f.* (Sam., 1914, *U*); Rättvik, Östbjörka (J. u. A., 1897); Sarna gon. (Jäd., 1893, *U*).

Gs. Hille, Värö *f.* ♀ (Arn., 1897).

Hs. Arbrä, Dropphäll *f.*; Bjuråker, Furuberg ♂; Forsa, Blacksås *f.*; Hassela, Älvåsen und Los, Tensberget (Coll.).

Hj. Funnäsdalsberget, Hedviken gon. und Malmagen (Thed., *R*); Hamrafjäll col. (Thed., 1836, *U*); Hede gon. (*U*); Ljungdalen (Thed., nach Lindb.); Glöte zwischen Noläsen und Dravagsvålen col. (Pers., 1890); Storsjö, Högrensvålen (Arn., 1904).

Jl. Berg, Hoverberget (Arn., 1904); Myssjö, Tossåsen gon. (A. Grape, 1904, *R*) und Svedje gon. (Arn., 1904); Mörsil z. B. Ocke col. und Strömvallen (Arn., 1905); Oviken z. B. Bot-

åsen gon. (Arn., 1904); Undersåker z. B. Vällista col. und Edsåsen fr. (Arn., 1907 usw.); Åre z. B. Åreskutan col. (E. Nym., 1894, *R*, *U*) und Enafors gon. (Hülph., 1919); Östersund (Arv., 1911).

Md. Alnö, Bullås gon. und Grönviksberget gon. (Coll.); Borgsjö, Rankleven (Arn., 1890); Rödön *f.* (Coll.); Stöde, Viskan (Arn., 1894); Torp z. B. Getberget gon. und Rämmeråsen col. (Arn., 1886 usw.); Östavall ♂ u. col. (Arn., 1894).

Åg. Nordingrå, Körningsberget (Arn., 1875) und Mädan (J. u. A., 1921); Sollefteå, Remsle (Arn., 1886); Säbrå, Lungö gon. (Arn., 1906); Tåsjö häufig, gon., ♂, col. (J. u. A., 1894 usw.); Ulvöarne gon. (J. u. A., 1921).

Vb. Lövånger, Prästskogen (O. Holm, 1916); Skellefte, Falkberget gon. (Sam., 1916, *U*).

Nb. Övertorneå, Isovaara (Hells., 1899, *U*).

Ul. Risbäck, Kalvberget ♀ (T. G. Halle, 1921).

Pl. Peljekaise reg. subalpina (nach Lindb.), Västerfjäll (E. Nym., 1892, *U*); Tjiddtjakk, br., 600 m, *f.* (Möll., 1918).

Ll. Kaddepakte gon. (E. Nym, 1893, *R*, *U*); Njammats gon. u. ♂, Kaitum und Snjärrak col. (Hgn, 1867, *R*); in Sarekgebiet häufig br.—ar. gon., ♂, fr. (J. u A., 1902 usw., *R*, *U*).

Tl. Nakakoski col. und Runtsikuopivaara gon., ♂, fr. (Ekstr., 1880, *R*, *U*); Nuljalaki, Vackidalen und Vaivasenlaki ♂ u. col. (Ekstr., 1880, *U*); Abisko br. 350—450 m. gon., Jebrenjokk vr. 400 m. gon., Kierona vr. gon., Nissontjåkko ca. 850 m., Njutum 600 m., Nuolja gon., Tjasinnjaskatjåkko 850 m. und Västra Paddasvarats 200 m. gon. (Sam., 1916, *U*).

Jungermania bantryensis Hooker, 1816.

J. Hornschuchiana Nees, 1836.
J. subcompressa Limpr., 1884.
Lophozia Hornschuchiana (Nees.) Macoun, 1902.

Die ältesten von mir gesehenen, schwedischen Exemplare der Art wurden im Jahre 1834 in Valbo (Gs.) von O. L. VON SILLÉN gesammelt. Sie wird zwar früh, so z. B. in der siebenten Auflage (1858) der Hartmans Flora als in Schweden gesammelt angegeben. In diesen Angaben werden aber auch andere, verwandte Arten mit einbegriffen. In Musci Asiae borealis (1889) liefert S. O. LINDBERG zuerst schwedische Fundortsangaben, bei welchen sie von den verwandten Arten getrennt gehalten wird.

J. bantryensis ist eine über ganz Schweden zerstreut vorkommende Art. Das zerstreute Auftreten der Art beruht darauf, dass sie eine kalkhaltige Unterlage entschieden bevorzugt. Daher fehlt sie völlig, insoweit bisher bekannt ist, in mehreren schwedischen Provinzen, wo die Unterlage kieselhaltig ist wie z. B. in Bl., Hl., Bh., Hs., Vb. usw. und in den anderen Provinzen ist sie auf die Teile derselben, in welchen eine kalkhaltige Unterlage vorkommt, beschränkt, so z. B. in Vg., Ög., De., Jl. usw. In den Hochgebirgen überschreitet sie selten die Region der Nadelwälder. G. SAMUELSSON hat sie indessen in Torne Lappmark in der Birkenregion und einmal sogar in einer Höhe von 850 m. gesammelt.

Wächst meistens auf dem Boden in licht bewaldeten Kalksümpfen, seltener an sumpfigen Bachufern oder an nassen Felsen.

Die männlichen und die weiblichen Pflanzen sind ziemlich häufig. Die Perianthien habe ich an schwedischen Exemplaren zwölfmal notiert, die Früchte aber nur zweimal (Sk. und Tl.). Keimkörner fehlen bei der Art.

Ich habe den Namen *J. bantryensis* (anstatt *J. Hornschuchiana*) benutzt und stütze mich dabei auf die von S. M. MACVICAR (1912) in »The students handbook of British Hepatics» erwähnten Tatsachen, einerseits dass HOOKER die Art »sufficiently» beschrieben hat, und anderseits dass ihre Vorkommnis an der von HOOKER angegebenen, ursprünglichen Lokalität (Bantry) nachgewiesen worden ist.

Mir bekannte *schwedische* Fundorte sind:

Sk. Rövarekulan fr. (S. A Tullberg, 1872, nach Lindb.)

Sm. Grenna ♂ (Arv., 1893, *U*).

Gl. Gothemsån col. und Fleringe, Aar (P. T Cleve, 1856, *R*, *U*); Klinte, auf einem Bachufer (Hgn., 1865, *R*), Kräcklingbo, Fattigmannen ♀ (Zett., 1872 usw., *R*, *U*)

Ög. Kärna mosse ♂ (Tolf, 1890); Motala, Lemunda ♂ u. ♀ und Västra Ny, Kavelbäck (Hgn., 1842 usw., nach Lindb.); Omberg, Elvarum (Lindb., 1859 usw., *R*, *U*) und Stocklycke (Mos., 1871, *U*).

Vg. Billingen, Varnhem ♀ (Cleve, 1864, *R*, *U*) und oberhalb Ulunda ♀ (J. u. A., 1893); Kinnekulle, Uferabhänge zwischen Råbäck und Hellekis col. (Zett., 1853, *U*); Mösseberg, »ad margines fontis» col. (1880, nach Lindb.).

Dd. Bäcke, Regineberg (Bm., 1915, *U*); Dalskog, Berga in einem Kalksumpfe, Kårud und Teåker (Bm., 1915, *U*); Gunnarsnäs, Råbäcks vattenfall (Bm., 1913 usw., *U*); Steneby, Jepplanda ♀ (Bm. u. Lars., 1914 usw.); Torp, Ellenö, an Uferfelsen col. (Bm. u. Lars., 1915).

Nr. Garphyttan, an einer nassen Felsenwand ♂ (C. Hn., 1868, *R*, *U*).

De. Boda, Styggforsen (Arn., 1896); Rättvik, Nitsjö, ♂ u. col. (Arn., 1896 usw., *R*, *U*) und Östbjörka, ♂ u. ♀ (J. u. A., 1897).

Gs. Valbo, Kvarkkärrsbäcken, ♂ u. col. (O. L. v. Sillén, 1834 usw., *R*, *U*); Holmsund, Älgkällan und Långbromurar, ♂ (R. Hn., 1870 usw., *U*).

Hj. Funnäsdalen ♀, Hamrafjäll, Skarfjäll und Viken (Thed, 1836 usw., *R*, *U*); Ramundberget (R. Oldberg, 1870, *U*); Sveg, Prästbäcken, 1890 und Glöte, 1896 (Pers.).

Jl. Frostviken, Jormlien (Coll., 1873); Frösön, Västbyn (H. Hesselman, 1915); Myssjö, Svedje, ♂ u. col. (Arn., 1904 usw.); Oviken, Botåsen, ♂ u. ♀, und Prästbolet, in Kalksümpfen (Arn, 1904); Undersåker, Ristafallet ♀, Edsåsen ♂ und Vällista, ♂ und col. (Arn., 1905 usw.); Åre, Åreskutan ♀ (Ind., 1883 usw., *U*) und Dvärsätt, ♂ u. col. (Arn., 1913).

Md. Torp, Getberget, ♂ u. col. (Arn., 1886); Stöde, Viskan (Arn., 1894).

Åg. Täsjöberget, ♂ u. col. (J u. A., 1894 usw.).

Ul. Lycksele (Åm., *R*).

Pl. Abborrträsk, ♂ u. col. (E. Nym., 1892)

Ll. Kvikkjokk, Snjärrakk (Hgn., 1867, *R*).

Tl. Nakikoski *f. laxa*, Nuljalaki und Runtsikuopuovara fr. (Ekstr., 1880, *U*); Abisko br., ♀, Nuolja z. B. auf einer Wiese 700 m. col., Snuarotjåkko in einem Kalksumpfe br., ♀, Tjasinnjaskatjåkko an einem Schieferabhange 850 m. (Sam. 1916, *U*).

Jungermania Kaurini Limpricht, 1884.

Lophozia Kaurini (Limpr.) Stephani, 1901.

K. Müller erwähnt 1910 in »Die Lebermoose«, S. 716, als ein Synonym dieser Art *Jungermania Hornschuchiana paroica* Ekstrand. Bot. Notis. 1879, S. 36. Dies ist unrichtig schon deshalb, weil eine solche Namenkombination an der angeführten Stelle nicht vorkommt. Das von E. V. Ekstrand dort behandelte Moos wird von ihm schlechtweg *J. (Lophozia) Hornschuchiana* genannt. Die beschriebene Form hat er im Sumpfe Vitulfsbergs träsk unweit Upsala fruchtend gesammelt und dabei gefunden, dass sie paröcisch ist, ein Blütenstand, von dem er somit glaubte, dass er für *J. Hornschuchiana* kennzeichned ist. Die zahlreichen, von Ekstrand verteilten Exemplare dieser *Jungermania*-Form gehören indessen alle zu der erst später richtig erkannten *J. Schultzi* Nees Dem Herrn Doktor Ekstrand gebührt das Verdienst, zuerst nachgewiesen zu haben, dass in der zu jener Zeit ungenügend aufgeklärten Untergattung *Leiocolea* auch paröcische Formen vorkommen.

Die ältesten, von mir gesehenen, schwedischen Exemplare der Art sind von K. F. Thedenius wahrscheinlich im Jahre 1842 auf dem Funnäsdalsberg (Hj.) gesammelt worden. In Musci Asiae borealis (1889) wird zum ersten Mal ihr Vorkommen in Schweden von S. O. Lindberg angegeben.

J. Kaurini ist in Schweden eine entschieden nördliche Art. Am südlichsten ist sie isoliert auf der Insel Gotland, bei 57° 30′ n. Br. oder so herum, gesammelt worden. Ihr zusammenhängender Verbreitungsbezirk beginnt südlich in Gestrikland, wenig nördlich von 61° n. Br., und erstreckt sich von dort ab bis an die Nordspitze von Schweden. Sie ist im westlichen Schweden am häufigsten. Die schon bekannten, ziemlich zahlreichen Fundorte in z. B. Jl., Md. und Tl. deuten darauf hin, dass diese in der rezenten Zeit ausgeschiedene Art sich in der Zukunft als im nördlichen Schweden ziemlich häufig bewähren wird. Auf Gotland und in Ångermanland ist sie so niedrig wie beinahe im Meeresniveau gefunden worden. In etwas höheren Lagen wird sie aber haufiger, um in den Hochgebirgen wieder etwas spärlicher zu werden. Nach Lindberg dringt sie indessen zuweilen bis in die Alpenregion hinauf und G. Samuelsson hat sie in Tl. in einer Höhe von 800 m. gesammelt.

Die Art wächst mit Vorliebe an Ufern, besonders an Seeufern innerhalb des Bezirkes der periodischen Überschwemmungen, ausserdem seltener in nassen Felsenritzen, an sumpfigen Stellen und auf feuchter Erde Sie ist weniger als die anderen Arten der Untergattung *Leiocolea* davon abhängig, dass die Unterlage kalkhaltig ist. So habe ich sie z. B. in Medelpad fast ausschliesslich auf rein kieselhaltiger Unterlage gefunden.

Die Perianthien sind, wie es bei einer paröcischen Art zu erwarten war, sehr häufig vorhanden. Die Früchte habe ich nur dreimal notiert. Keimkörner fehlen bei dieser Art.

J. Kaurini und *J. bantryensis* sind schon durch die grossen Blattzellen, deren Grösse in der Blattmitte zwischen 35—45×40—60 μ schwankt, von *J. Mülleri* und *J. heterocolpos*, bei welchen dieselben Zellen nur 25—30×25—35(—40) μ gross sind, verschieden. Es ist auch am häufigsten leicht, die paröcische *J. Kaurini* von der diöcischen *J. bantryensis* durch die verschiedene Verteilung der Geschlechtsorgane zu unterscheiden. Dabei kann man jedoch zuweilen auf unerwartete Schwierigkeiten stossen. So fand ich z. B. bei einer Form von Tl. (Jebrenjokk), welche Form nach dem Habitus unbedingt zu *J. Kaurini* gebracht werden musste, zuerst in den Gipfelknospen von fünf Sprossen nur Antheridien; auf dem sechsten Sprosse fand ich schliesslich den gesuchten paröcischen Blü-

tenstand dieser Art. Es kann in diesem Falle in Frage gestellt werden, ob die scheinbar männlichen Sprosse in der Tat eingeschlechtig seien oder ob sie nur ein Jugendzustand, in welchem die Archegonien noch nicht entwickelt waren, des paröcischen Blütenstandes representieren. Die letztere Deutung des genannten Verhältnises ist sehr wahrscheinlich die richtigere, weil es nach meiner Erfahrung eine allgemeine Regel bei den Moosen ist, dass die Antheridien früher als die Archegonien so entwickelt werden, dass man sie erkennen kann. Sehr schwierig ist es zuweilen, die völlig sterilen Formen dieser beiden Arten zu unterscheiden; dabei ist es wahrscheinlicher, dass man mit der diöcischen *J. bantryensis* als mit der paröcischen *J. Kaurini* zu tun hat.

J. Kaurini unterscheidet sich in ihrer typischen Form ausser durch den paröcischen Blütenstand von *J. bantryensis* durch die folgenden Merkmale. Sie wächst am häufigsten auf den periodisch überschwemmten Ufern von Seen und Strömen, seltener an sumpfigen Stellen, und gedeiht ebenso gut oder vielleicht besser auf kieselhaltiger als auf kalkhaltiger Unterlage. Sie ist gewöhnlich zarter, steifer und dunkler gefärbt, unten rotbraun oder beinahe schwarz, oben grüngelb oder braungelb. Die Blätter sind haufig zweiseitig ausgebreitet und reflex, zuweilen aber nach oben gerichtet und hohl, wodurch das Moos stielrund wird. Die Einschnitte der Blätter sind etwas tiefer, schmäler und häufiger gibbös, selten seicht und halbmondförmig abgerundet, und die Blattlappen häufiger stumpf oder sogar abgerundet. Die Eckenverdickungen der Blattzellen sind in der Regel sehr stark. Die Perianthien sind fast immer vorhanden und kürzer, dick walzenförmig oder birnförmig.

Mir bekannte *schwedische* Fundorte sind:

Gl. Gothemsån fr. (Lindb., 1865 usw , *R*); Visby, Snäckgärdet (Lindb., 1865, nach Lindb.).

De. Avesta, Sågen col. (Ind., 1878, *R*, *U*); Norrbärke, »in ripa lacus Barken» (P. O. Liedström nach Lindb.).

Gs. Forsbacka, am Seeufer[1] (Arn , 1896); Gefle, Holmsund, unweit Källmur col. (R. Hn., 1871, *U*).

Hj. Funnäsdalsberget (Thed., *R*); Storsjö, Jelgatsåive (H. Smith, 1914); Stora Mittåkläppen col. (Pers., 1892, *R*); Sveg, Prästbäcken fr. (Pers., 1890).

Jl. Mörsil, Ocke, an einer sumpfigen Stelle, col.. und Strömvallen an feuchten Thonschieferfelsen col. (Arn., 1907); Rätan, Böle, *f. gracilis et atra*[1] (G. Åberg, 1916); Undersåker, Edsåsen col., Ristafallet am Flussufer und Valberget (Arn.,

[1] Steril und daher nicht sicher bestimmbar.

1907 usw.); Åre, unweit Skurdalssjön (Med., 1922) und Åreskutan col. (Arn., 1890 usw., *R*).

Md. Torp, an mehreren Stellen, z. B. Djupröra, Getberget col., Gissjön, Råggsjön col. und Skinnsjön (Arn., 1886 usw.); Borgsjö, Rankleven (Arn., 1890); Östavall, in einem Grabe col. (Arn., 1894).

Åg. Säbrå, Lungö (Arn., 1906); Tåsjö, unweit Prästtjärn[1] (J. u. A., 1894), Norra Ulvön (J. u. A., 1921).

Ul. Lycksele und Tärna, Valle (Åm. nach Lindb.).

Pl. Peljekaise in palude, reg. subsilv. (*R*, *U*) und Tjiddtjakk, »in fiss rup., reg. alp.» (Lindb., 1856); Valloive (Lindb., 1856, nach Lindb.); Västerfjäll bei Tjellvas fr. (E. Nym., 1892. *R*).

Ll. Kvikkjokk, z B. Nammats, Ananasfjäll und Kaddepakte (Hgn, 1867, *R*); Sarek, Pärtefjäll, vr., col. (J. u. A., 1902).

Tl. Abiskotal, zwischen Tornejaure und Riksgränsen col und Vaivasenlaki col. (Ekstr., 1880, *U*). Jebrenjokk col., Abiskojokk br., Kierona vr., Nuolja und Vassitjäkko 800 m. col. (Sam., 1916, *U*)

Jungermania badensis Gottsche, 1859.

Lophozia badensis (Gottsche) Schiffner, 1903.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art wurde von Hj. Holmgren auf dem Berge Torsborgen (Gl) im Jahre 1864 gesammelt. In der Sitzung der Soc. f. fl. fennica am 9:ten Oktober 1880 wird sie zum ersten Mal als in Schweden gesammelt von S. O. Lindberg angegeben.

J. badensis ist in Schweden, insoweit bisher bekannt ist, auf die südliche Hälfte des Landes beschrankt. Auf der Insel Gotland und auf dem kalkreichen Boden unterhalb des Gebirges Billingen (Vg.) ist sie ziemlich häufig. Sonst scheint sie in Schweden selten zu sein und ist nur an zerstreuten Stellen beobachtet worden, am nördlichsten bei Dufed (Jl.), 63° 30′ n. Br. In Norwegen und an der Jenisseimündung in Sibirien ist sie für höhere Latituden, bis 70° n. Br., nachgewiesen worden, und sie scheint dort nördlich am häufigsten zu sein. Es ist daher wahrscheinlich, dass sie auch im nördlichen Schweden an geeigneten Orten vorkommt.

[1] Steril und daher nicht sicher bestimmbar.

Die Art wächst nur auf kalkhaltiger Unterlage, wie an etwas nassen Kalkfelsen und auf Mergelboden. Mehrmals habe ich sie auf periodisch überschwemmten Ufern gesammelt, so z. B. bei den Seen Tåkern (Ög.) und Yngen (Vm.). Sie tritt öfters reichlich auf.

Die männlichen Pflanzen und die Perianthien sind ziemlich häufig und die Früchte hie und da in Schweden gefunden. Keimkörner sind bei dieser Art noch nicht beobachtet worden.

Ich kenne die folgenden *schwedischen* Fundorte für diese Art:

Sk. Belteberga ♂ (Pers., 1886 usw.).

Gl. Boge ♀ (Cleve, 1864, nach Lindb.), Grogarnsberget ♂ (Lindb., 1865, *R*, *U*); Gothemsån ♀ (Lindb., 1865, *R*); Hoburgen, ♂ u. ♀ (Zett., 1872, *U*); Kopparvik bei Visby ♂ (Lindb., 1865, *R*, *U*); Torsborgen (Hgn., 1865, *R*); Vamlingbo, ♂ u. fr. (nach Lindb.).

Ög. Am Ufer des Sees Tåkern bei Hånger und Herrestad reichlich, ♂ u. col. (J. u. A., 1908 usw.); Omberg, Borgsudde, ♂ u. col. (Hgn., 1863, nach Lindb.) und Anudden (S. Arn., 1914).

Vg. Rångdala, unweit Marsjön fr. (I. Söderberg, 1921); an mehreren Stellen unterhalb des Gebirges Billingen und zwar bei Mölltorp reichlich, ♂ u. fr. (nach Lindb., 1880), Dala col. (Hülph.), Ulunda (Arn., 1893) und Öglunda fr. (Arv., 1890 usw.)

Dd. Bäcke, Kårud fr. (Lars., 1915).

Vl. Norberg, Klackberget fr. (Sam., 1915 usw.)

Vm. Persberg, am Ufer des Sees Yngen col. (J. u. A., 1920); Norra Råda, Bostället (H. A. Fröding, 1898).

De. Rättvik, Nitsjö col. (Arn., 1896, *R*, *U*).

Jl. Brunflo col. (Tolf, 1892, *U*); Åre, Dufed col. (Hassl., 1916, *U*) und Åreskutan, Mörtviken (Arv., 1900).

Md. Stöde, am Ufer des Bosjön, ♂ u. col. (Arn., 1894)

Untergattung VI **Gymnocolea**, Dum., 1835.

Jungermania inflata Huds., 1762.

Gymnocolea inflata (Huds.) Dumortier, 1835.
Lophozia inflata (Huds.) Howe, 1899.

Das älteste, von mir gesehene, schwedische Exemplar dieser Art ist von O. SWARTZ im Jahre 1807 bei Falun gesammelt worden. Schon in der ersten Auflage (1820) von Hartmans Flora findet man sie für Schweden angegeben. Da-

bei wird es erwähnt, dass sie auf der Schlacke in der Kupfergrube bei Falun besonders häufig ist.

J. inflata ist in Schweden weit verbreitet, sie gedeiht aber nur auf kalkfreier Unterlage. Daher fehlt sie ganz auf den kalkreichen Inseln Öland und Gotland. Im südlichsten Schweden (Sk., Bl. und Hl.) scheint sie selten zu sein. Nördlicher ist sie wahrscheinlich überall, wo die Unterlage nicht kalkhaltig ist, allgemein. Man findet sie vom Meeresniveau ab bis hoch in die alpine Region hinauf. Nach KAALAAS ist sie in Norwegen bei einer Höhe von 1 600 m. beobachtet worden.

Sie wächst immer an nassen Stellen, in Sümpfen und Torfmooren, auf feuchtem, moorigem oder sandigem Boden und an Felsen. Häufig findet man sie an Felsen in kleinen, periodisch eintrocknenden Tumpeln, welche von ihren weiten, fast reinen, niederliegenden, verworrenen und schwärzlichen Rasen gefüllt sind. In den Hochgebirgen trifft man sie häufiger aufrecht in Mischrasen auf feuchtem Boden, so z. B. an Erdabhängen, welche von Schneewasser überrieselt werden. Bemerkenswert ist das massenhafte Auftreten dieser Art auf der Kupferschlacke in der Grube bei Falun. Auf ähnlicher Unterlage wächst auch nach K MÜLLER häufig die Form, welche *J. acutiloba* Kaal. genannt worden ist. Zu dieser Form gehören jedoch nicht die bei Falun vorkommenden Formen. In C J. HARTMAN's Herbarium befinden sich aus diesem Ort mehrere Formen, welche NEES VON ESENBECK gesehen und zu seinen Varietäten *laxa*, *subaggregata* und *nigricans* gebracht hat.

Keimkörner sind bei *J. inflata* nicht beobachtet worden. Die männlichen Pflanzen sind nicht besonders selten. Die Perianthien sind fast stets vorhanden und ersetzen die Keimkörner als vegetative Vermehrungsorgane. Die seltenen Früchte habe ich nur aus sechs schwedischen Örtlichkeiten notiert.

Ich muss gestehen, dass ich die vielen Formen, welche bei der vielgestaltetem *J. inflata* beschrieben und benannt worden sind, nicht getrennt halten kann. Die etwas mehr auffälligen Formen habe ich am häufigsten nur durch eine Zulage von *forma* oder *f.* angedeutet. Bei einer sehr merklichen Form, welche C. HARTMAN im Jahre 1874 bei Villingsberg, im Walde zwischen Holmsjö und Torrbo (Nr.) gesam melt hat, habe ich notiert: Amphigastria saepe bene evoluta; folia majora, concava, interdum tripartita; cellulae in medio folio majores, 33—40 μ longae.

J. acutiloba Kaalaas scheint mir auch kaum von *J. inflata* artverschieden zu sein, besonders nachdem K. MÜLLER gefunden hat, dass ihre Perianthien denen der *J. inflata* ähnlich sind. Schwedische Exemplare, welche zu *J. acutiloba* gebracht werden können, habe ich gesehen von Kil in Nerike und von

Olfjäll in Ume Lappmark. Von der Form von Kil, welche dort an einer Felsenwand westlich von Lickhyttan im Jahre 1872 von C. HARTMAN gesammelt wurde, habe ich notiert: Forma gracilis, remotifolia; folia parum concava, fere rectangularia, ad medium fere bipartita, incisuris ut et laciniis pro more acutis.

Schwedische Exemplare habe ich gesehen von:

Sk. Norra Strö, Köllemosse *f. laxa* col. (Hassl., 1914, *U*); Örkened, Rumpeboda ♂ u. col. (P. Dusén, 1888, *U*); Hessleholm ♂, col. (Pers., 1884).

Bl. Backaryd bei Vermanshult, Jämshög bei Näbbeboda und Mjällby Mosse (Med., 1920 usw.).

Hl. Varberg (C. J. Hn., 1846, *U*), Torp, Snokemosse col. (Med., 1920).

Sm. Algutsboda *f. laxa* col. (Scheutz, 1862, *U*); Almesåkra col. (Zett., 1865, *U*); Burseryd col. (Seth, 1876, *R*, *U*); Femsjö (E. Fries, *R*); Hult col. (Tolf, 1887, *U*), Huseby bruk col. (Cleve, 1868, *U*); Ingatorp col. (Tolf, 1885 usw., *R*); auf der Insel Jungfrun (E. Du Rietz, 1913, *U*), Madesjö ♂ u. col. (Med., 1911, *U*); Mulseryd (H. Osvald, 1917); Pelarne und Tjust, Långrodna (Tolf, 1886, *R*), Tryserum (Tolf, 1886, *U*).

Ög. Ohne nähere Angabe ♂ (O. Wennberg, *R*); Godegård col. (Arv., 1893, *U*); Lemunda (J. Lange, 1849 usw., *R*, *U*); Marmorbruket (A. Wirén, 1880); Norrköping (P. Olsson, 1873, *U*); Risinge col. (West., 1912, *U*); Svinhult col. (Arn., 1899).

Vg. Billingen col. (Arn., 1893 usw.); Borås z. B. Klippen *fr.* (I. Söderberg, 1920), Degeberg ♂ (Lindgr., 1844, *U*); Frölunda (A. Binning, 1917 usw., *U*); Grönahög, Strängsered und Ölsrumma (H. Osvald, 1918 usw.), Halleberg und Hunneberg, (Zett., 1875, *R*, *U*); Karlsborg col. (Hülph., 1916); Kinnekulle col. (Zett., 1858 usw., *R*, *U*), Mösseberg *f. gracilis* (Zett., 1869, *U*); Sandhem col. (Arn., 1887); Surte col. (C. E. Hjärne, 1900, *R*, *U*), Torpa (I. Söderberg, 1918); Vänersborg (W—m, *R*).

Bh. Jörlanda, Kyrkeby *fr.* (Lars., 1916, *U*); Kristineberg col. (Jäd., 1895, *U*); Lysekil col. (G. Retzius, 1864 usw., *R*, *U*); Marstrand (O. G. Blomberg, 1869 usw., *R*, *U*); Munkedal (O. Palmgren, 1918); Orust, Stala, Rossö *fr.* (Arn., 1892); Strömstad (P. Olsson, 1874, *U*); Tanum col. (H. Thed., 1878 usw., *R*, *U*); Öckerö (Arv., 1906, *R*); zwischen Östad und Sundshult (Scheutz, 1899, *R*, *U*).

Dd. Bäcke z. B. Ödebyn col. (*U*), Dalskog z. B. Teåker col. (*U*), Mo z. B. Vassbotten ♂ (*U*) und Töftedal z. B. Mon col. (Bm. u. Lars., 1913 usw.).

Nr. Asker, Brevens bruk col. (A. T. Björkman, 1872, *U*); Hammar »*var. nigricans*» (*R*, *U*), Kil *f.* (*U*), Skogaholm col.

(*U*), Villingsberg *f.* (*R*, *U*), Ölsboda col. *U* (C. Hn., 1869 usw.).

Sd. Dalarö col. (Hgn., 1870 usw., *R*, *U*); Helgona *f.* col. (Arn., 1915); Huddinge col. (Arv., 1900, *R*); Hölö col. (Arn., 1911); Stockholm z. B. Sandsjön col. (Fr. Nym., 1841 usw., *R*, *U*); Nyckelviken col. (Fr. Björnström, 1860, *R*, *U*) und Sicklaön *fr.* (Lindb., 1854, *R*, *U*).

Up. Bergsbrunna ♂ u. col. (Ekstr., 1879 usw., *U*); Borje, Trillbo *f.* (Zett., 1855, *U*); Grisslehamn col. (Mos., 1867, *U*); Möja, Rotskären (Sam., 1916, *U*); Upsala z. B. Lassby backar (G. Wg., 1825, *U*) und Vitulfsberg (F. Nym., 1840, *R*); Rådmansö, Brännskär (Arn., 1919); Värmdö, Ramsmora col. (Fr. Björnström, 1851, *U*).

Vl. Dalkarlsberg unweit Nora (H. Hesselman); Sala ♂ (Sillén, 1835 usw., *U*); Skinnskatteberg col. (J. u. A., 1915).

Vm. Kristinehamn col. (C. And., *R*); Kroppa, Hummelhöjden ♂ (G. Wg., 1809, *R*, *U*); Norra Råda col. (Fröding, 1891).

Dr. Aspeboda *f. major* (Liedström, *U*); Avesta ♂ u. col. (Ind., 1880 usw., *R*); Bispberg col. (Ind., 1871, *R*, *U*); Falun (O. Swartz, 1807 usw., *R*, *U*); Grycksbo col. (Lindb., 1854, *R*, *U*), Grytnäs col. (Ind., 1879, *R*); Härjehågna *fr.* (Jäd., 1893, *U*); Leksand col. (Arn., 1909 usw.); Rattvik (J. u. A., 1897); Stora Kopparberg (Liedström, 1823, *U*); Enviken, Idre, Kopparberg, Lima, Ore, Sundborn, Särna ar., Transtrand br. und Älvdalen (Sam., 1914 usw., *U*)

Gs. Gefle z. B. Sätraåsen *f. laxa* (C. J. Hn., 1844, *U*); Hille z. B. Iggö *f. major* (C. J. Hn., 1836 usw., *U*), Oslättfors (Strömb., 1843, *R*) und Märdäng (Thed., *R*).

Hs. Arbrå z. B Fornby, Forsa z. B. Blacksås, Hassela und Mo (Coll.); Bjuråker, Dalaberget *fr.* (J. u. A., 1909); Skog (Hells., 1918, *U*)

Hj. Funnäsdalen (Thed., 1842, *U*); Hede col. (G. R. Cedergren, 1915, *U*); Helagsfjäll und in dessen Ungebung häufig (H. Smith, 1914); Ljusnestöten (P. J. Hellbom, 1867, *R*); Storsjö (Arn., 1904).

Jl. Hallen, Västerfjäll (Coll.); Klövsjö col. (A. Grape, 1898); Mörsil, Strömvallen col. (Arn., 1905); Oviken, Sölfbacken *fr.* (Arn., 1904); Undersåker z. B. Renfjäll sehr reichlich und col. (J. u. A., 1913), Vällista vr. (Arn.) usw.; Åre häufig z. B. Snasahögen *fr.* (Pers., 1892 usw., *U*), Storlien col. (Med., 1918) und Åreskutan (Arn., 1890).

Md. Alnö col. (Coll.); Borgsjö (Arn.); Indal col. (Seth, 1879, *R*, *U*); Norbyknöl (N. Bryhn, 1898 usw.); Rödön und Selånger (Coll.); Torp häufig z. B. Rogstamyren col. (Arn., 1890 usw.).

Åg. Anundsjö und Bjurholm (E. Melin, 1915 usw.); Björna (Åm. usw., *R*); Härnösand col. (P. Engman und Hgn., *R*, *U*); Högsjö *f.* (Arv., 1914, *U*); Tåsjö häufig, ♂ u. col. (J. u. A., 1894); Hemsö, Häggdånger, Härnö, Högsjö, Nora, Nordingrå, Skog, Sollefteå, Säbrå, Ulvöarne und Örnsköldsvik, am häufigsten mit Perianthien (Arn., 1868 usw.).

Vb. Degerfors col. (C. Malmström 1915 usw.); Jörn (H. Hesselman, 1906); Skellefte col. (Lindb. 1856 usw., *R*, *U*); Umeå col. (Hgn., 1870, *R*).

Nb. Haparanda (F. Björström, 1852, *U*); Luleå (Hgn., 1867 usw., *R*); Nederluleå (Hells., 1898, *U*); Piteå col. (West., 1916, *U*); Råbäck (Hgn., 1867, *R*); Överluleå (A. Grape, *U*).

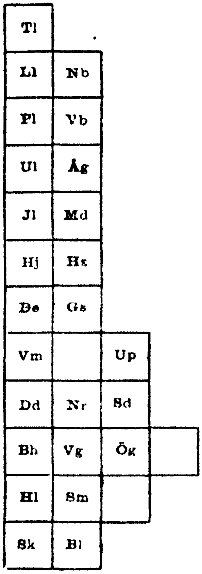
Ul. Lycksele z. B. Granträsk und Hornträsk ♂ (E. Melin, 1915); Tärna z. B. Oxfjäll *f.* und Olfjäll (Åm., *R*).

Pl. Arvidsjaur reg. silv. und Peljekaise reg. subsilv. col. (*R*, *U*), Tjiddtjak reg. alp. *f.* und Glommersliden (Lindb., 1856).

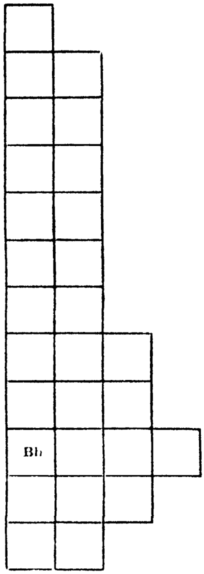
Ll. Kvikkjokk, Storholmen und Stora Ananasfjäll (Hgn., 1867, *R*); Snjärrak (E. Nym., 1891, *R*); im Sarekgebiet häufig br.—ar., bei Säkokjokk *fr.* (J. u. A., 1902, *R*, *U*)

Tl. Abisko col. (Ekstr. 1880, *U*); Jebrenjokk vr. (Sam., 1916, *U*); Porjus (Hells., 1918, *U*); Riksgränsen col. (Å. Tengvall, 1914, *U*); zwischen Riksgränsen und Njutum ♂ u. col. (Sam., 1916, *U*); Roston Selki und Suallojaure (C. Th. Fries); Tarrakoski (R. Fristedt, 1852, *U*).

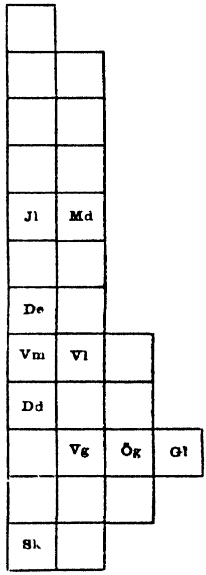
Übersicht über die Verbreitung der Jungermanien in Schweden.



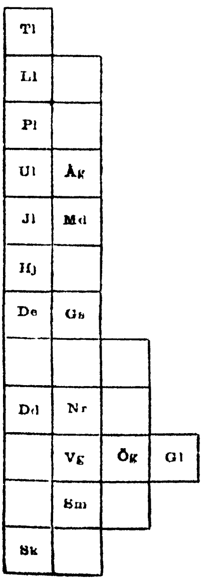
J. alpestris.



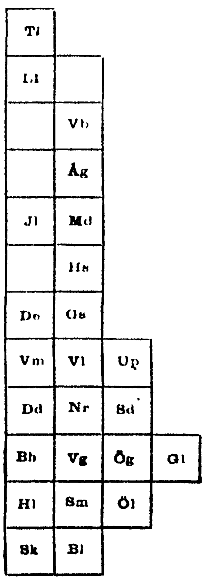
J. atlantica.



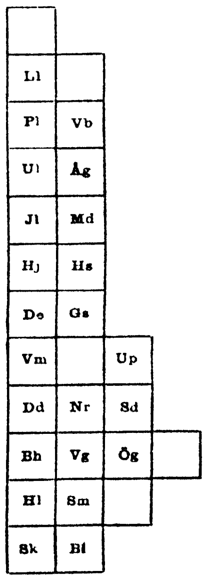
J. badensis.



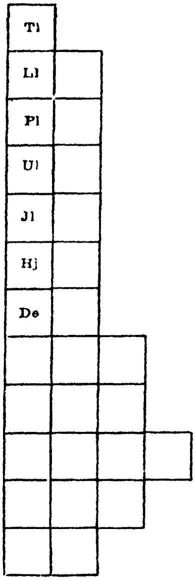
J. bantryensis.



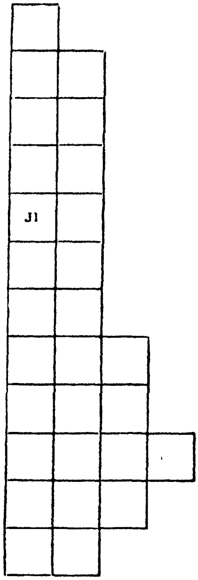
J. barbata.



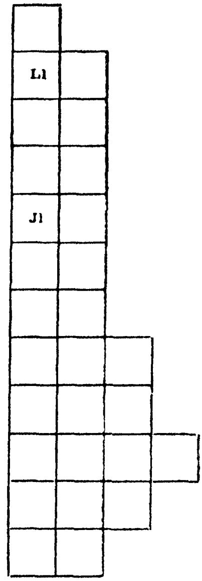
J. bicrenata.



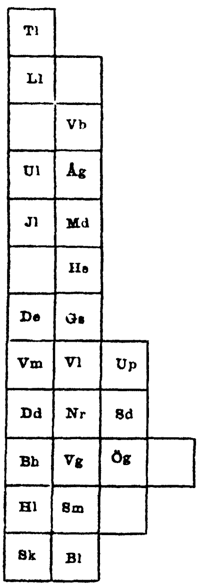
J. Bindsteadi.



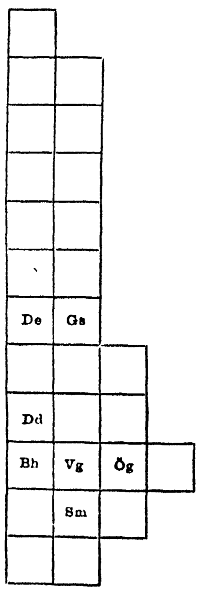
J. confertifolia.



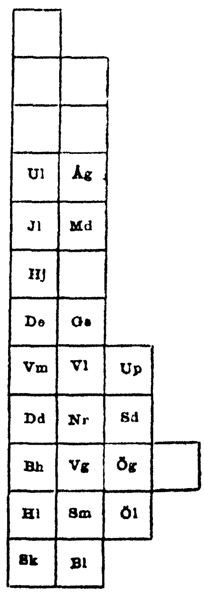
J. elongata.



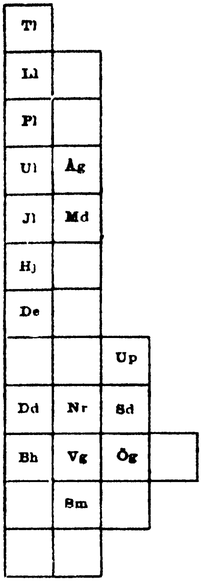
J. excisa.



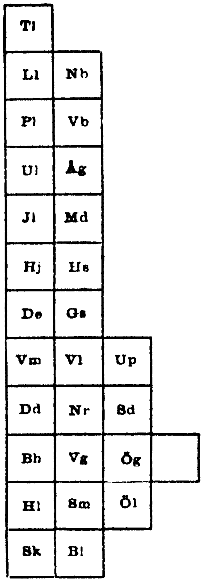
J. exsecta.



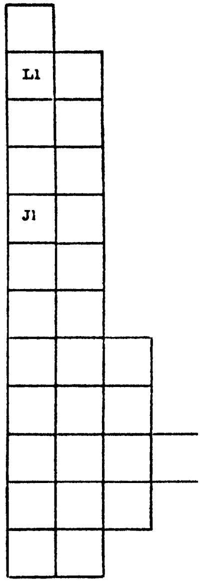
J. exsectiformis.



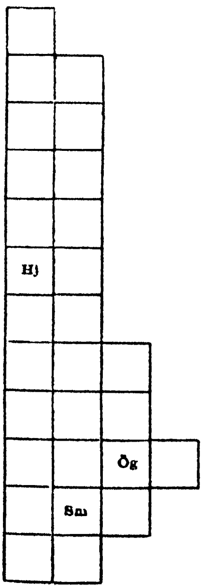
J. Floerkei.



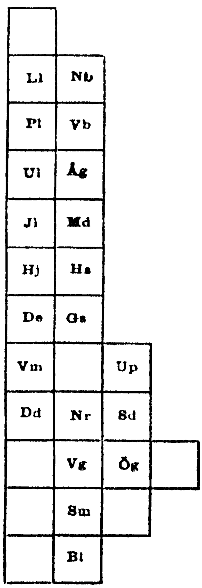
J gracilis.



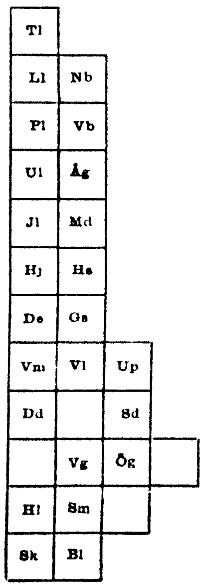
J. grandiretis.



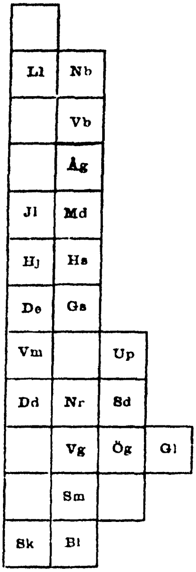
J. grandiretis var. proteidea.



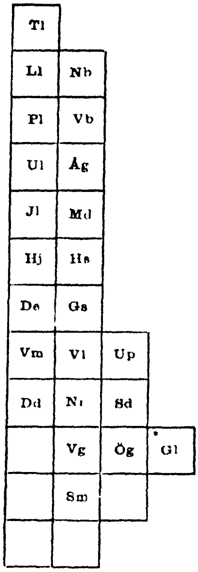
J. guttulata.



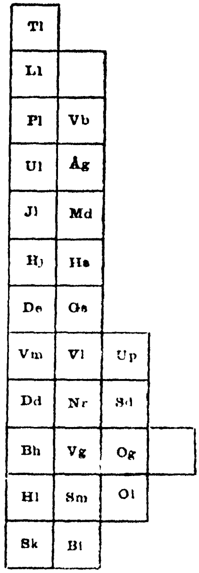
J. Hatcheri.



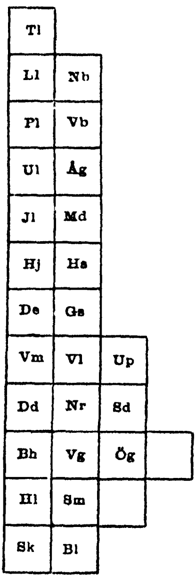
J. Helleriana



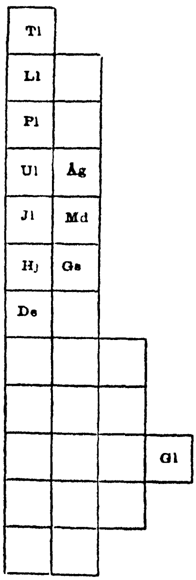
J. heterocolpos.



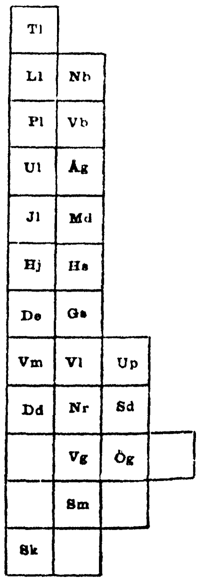
J. incisa



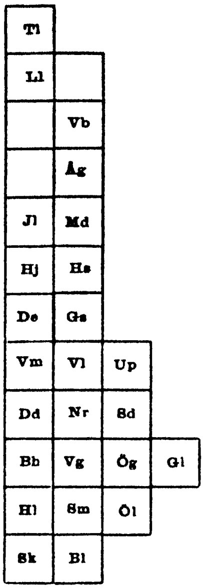
J. inflata



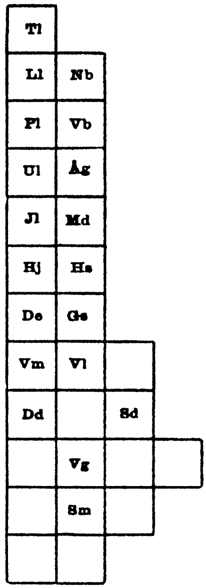
J. Kaurini.



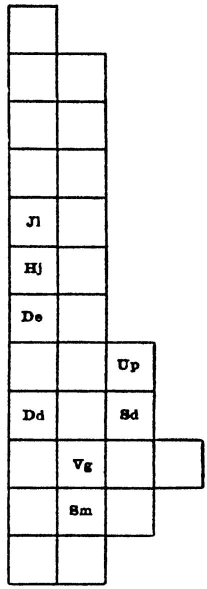
J. Kunzeana.



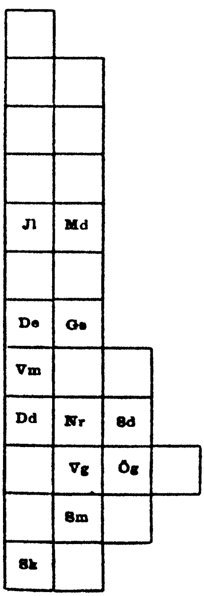
J. longidens.



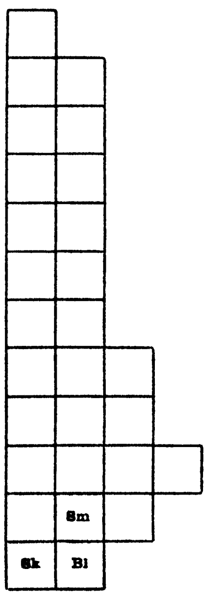
J. lycopodioides.



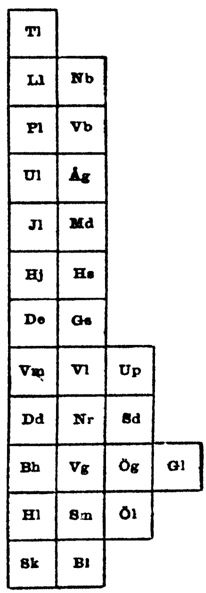
J. marchica.



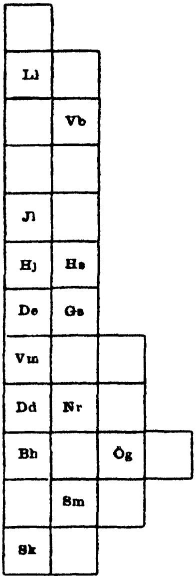
J. Michauxi.



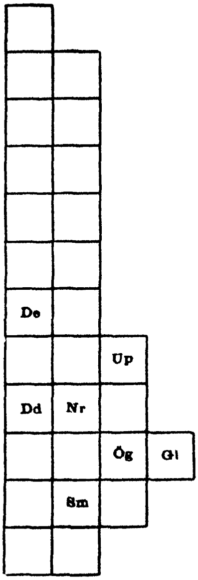
J. Mildeana.



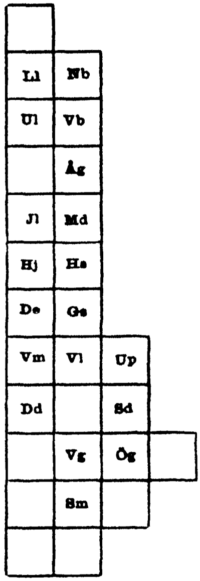
J. minuta.



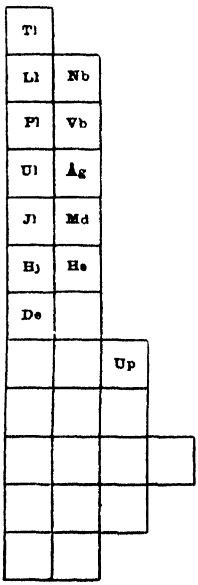
J minuta var cuspidata.



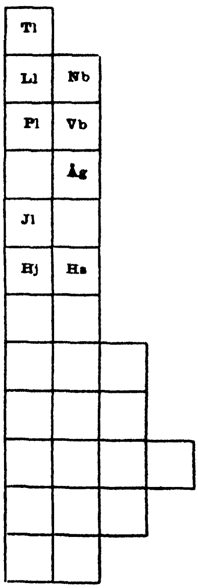
J. Mulleri.



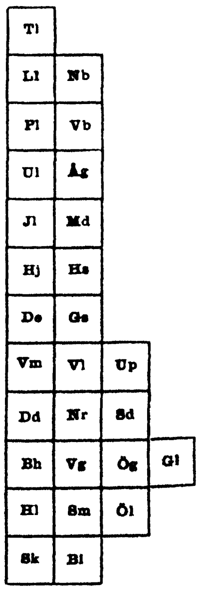
J. obtusa



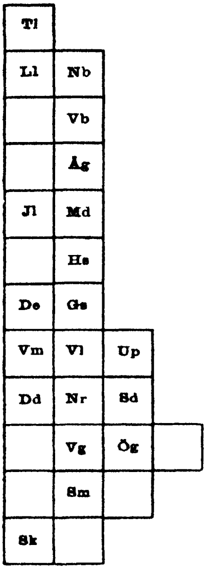
J. polita.



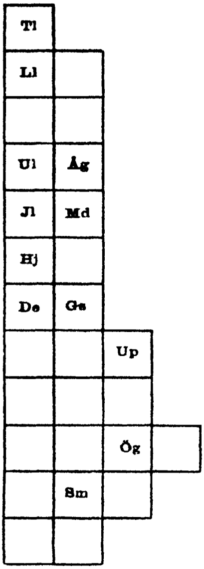
J. quadriloba.



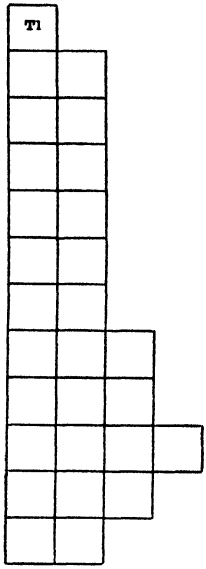
J. quinquedentata.



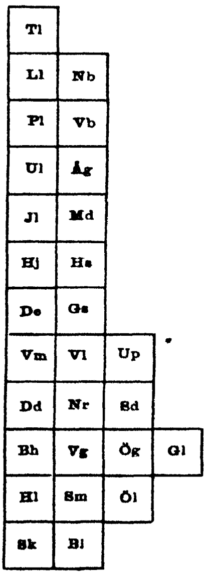
J. saxicola



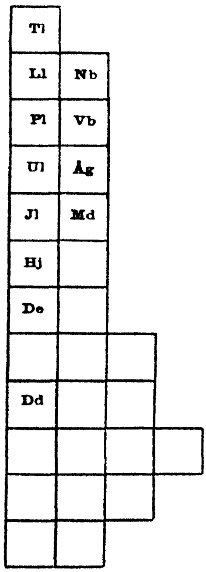
J. Schultzi.



J scitula.



J. ventricosa.



J. Wenzeli.

Verzeichnis der erwähnten Lebermoosnamen.

Tryckt den 14 januari 1925.

Uppsala 1925 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 11.

Lövmossornas utbredning i Sverige.

IX.

Bartramiaceæ

av

HJALMAR MÖLLER.

Med 40 figurer i texten och 5 tabeller.

Meddelat den 23 april 1924 av G. LAGERHEIM och C. A. M. LINDMAN.

Vid utarbetandet av monografien över de svenska Bartramiaceerna har jag följt samma plan som i de föregående delarna [1] Arbetet har varit synnerligen tidsödande, då jag måst göra preparat av de 5 à 6,000 skandinaviska exemplar av *Philonotis*, som jag undersökt Därtill kommer, att jag för jämförelses skull måst undersöka en hel del europeiska och nordamerikanska former.

Materialet till ifrågavarande del har jag erhållit från följande offentliga institutioner:

Naturhistoriska riksmuseum i Stockholm (betecknas S.),
Uppsala Botaniska institution (betecknas U.),
Lunds Botaniska institution (betecknas L.),
Göteborgs Museum (betecknas G.),
Växtbiologiska institutionen, Uppsala,
Farmaceutiska institutet, Stockholm,
Högre lärarinneseminariet, Stockholm;

[1] MÖLLER 2, sid. 1.

från följande utländska institutioner:

Kristiania Botaniska museum,
Bergens Museum,
Trondhjems Museum,
Köpenhamns Botaniska museum och
Helsingfors Botaniska museum;

från följande allmänna läroverk:

Jönköping (Lektor C. A. J. Allgén),
Karlskrona (Lektor G. V. T. Carlson),
Linköping (Lektor H. G. Schött),
Umeå (Lektor O. L. Holm),
Visby (Lektor F. Ingvarson),
Västerås (Lektor O. M. Floderus),
Växjö (Lektor J. A. Z. Brundin),
Örebro (Lektor J. E. Ljungquist),
Östersund (Kontraktsprost G. Öhrstedt) och
Djursholms Samskola (Lektor K Falck);

från följande enskilda personer:

Adjunkt N. Ahlström, Borås,
Lektor H. W. Arnell, Uppsala,
Stationsinspektor A. Arvén, Gränna,
Handlanden S Bergström, Bäckefors,
Folkskolläraren A. Binning, Göteborg,
Doktor S. Birger, Stockholm,
Herr A. Björk, Söderhamn,
Lektor J. A. Z. Brundin, Växjö,
Fil. Magister G. R. Cedergren, Tomelilla,
Docent G. E. Du Rietz, Uppsala,
Kyrkoherde S. J. Enander, Lillhärdal,
Assistent R. Florin, Stockholm,
Apotekare A. Grape, Hofverberg,
Disponent S. Grapengiesser, Robertsfors,
Professor T. G. Halle, Stockholm,
Apotekare J. Hamner, Stockholm,
Provinsialläkare A. Hassler, Svenljunga,
Kyrkoherde O. J. Hasslow, Kviinge,
Fil. Doktor G. Hellsing, Hidingebro,
Konservator O. R. Holmberg, Lund,
Adjunkt K. A. B. Holmertz, Borås,
Agronom Å. Hovgard, Ultuna,
Fil. Doktor J. Hulting, Stockholm,
Direktör A. Hülphers, Sköfde,
Fil. Studeranden A. Hässler, Uppsala,

Folkskollärare P. A. Issén, Norrköping,
Fil. Doktor H. E. Johansson, Stockholm.
Lektor E. Jäderholm, Norrköping,
Adjunkt G. K. Kjellberg, Lidköping,
Fil. Doktor K. Kjellmark, Växjö,
Pastor J. Lagerkranz, Enskede,
Adjunkt E. A. Larsson, Vadstena,
Godsägare P. A. Larsson, Öjersbyn,
Ingenjör A. Liljedahl, Arbrå,
Fil Studeranden F. Linder, Uppsala,
Apotekare K. Löfvander, Höganäs,
Fil. Magister H. Magnusson, Göteborg,
Lektor G. O. Malme, Stockholm,
Komminister S. Medelius, Olofström,
Fil. Studeranden G. Nilsson, Mölndal,
Professor N. H. Nilsson-Ehle, Åkarp,
Apotekare A. Nordström, Lund,
Fil Kandidat T. M. Norstad, Uppsala,
Lantbrukare A. O. Olson, Malsryd,
Fil. Doktor K. A. Osenius, Nyköping,
Direktör J. E. Palmér, Sundsandvik,
Fil. Magister O. Palmgren, Stjärnhof,
Apotekare J. Persson, Broby,
Adjunkt G. A. Ringselle, Stockholm,
Professor H. G. Simmons, Ultuna,
Kapten C. Stenholm, Göteborg,
Adjunkt T. H. L. Svenonius, Luleå,
Rådman S. Svenson, Falkenberg,
Apotekare I. Söderberg, Borås,
Apotekare A. S. Trolander, Växjö,
Tandläkare P. Tufvesson, Kristianstad,
Redaktör C. A. Tärnlund, Stockholm,
Folkskollärare F. O. Westerberg, Norrköping,
Jägmästare P O. Vesterlund, Älfdalen,
Adjunkt E. Vetterhall, Halsingborg,
Redaktör E. P. Vrang, Falköping,
Provinsialläkare G. Åberg, Sunne,
Kontraktsprost G. Öhrstedt, Östersund och
Teol. Kandidat M. Östman, Stockholm.

Till ovanstående institutioners föreståndare och tjänstemän samt till herrar bryologer, som välvilligt ställt sina samlingar till mitt förfogande, ber jag att få framföra mitt tack. I största tacksamhetsskuld står jag till Redaktör L. Loeske i Berlin, den förnämste kännaren av de europeiska *Philonotis*-formerna. Genom sin beredvillighet att granska en del kritiska

exemplar samt genom råd och upplysningar har han kraftigt understött mitt arbete med släktet *Philonotis*.

För att spara utrymme ha följande bryologers namn, som ofta förekomma, förkortats på följande sätt:

A.	= H. W. ARNELL,	N.	= E. NYMAN,
C.	= E. COLLINDER,	Sz.	= N. J. SCHEUTZ,
J.	= E. JÄDERHOLM,	T.	= K. F. THEDENIUS,
M.	= Hj. MÖLLER,	Z.	= J. E. ZETTERSTEDT.
Md.	= S. MEDELIUS,		

Philonótis BRID.

Släktet *Philonotis* (namnet bildat av philos tycka om och notia fuktighet) uppställdes av BRIDEL[1] 1827 i Bryologia universa.

I sin inledning till Kritische Bemerkungen ueber einige Formen von *Philonotis* säger LOESKE[2]: »Die Laubmoosgattung *Philonotis* gehört mit *Bryum* und *Drepanocladus* zu den schwierigsten, die in Europa vertreten sind.» I denna dom över släktet måste man giva LOESKE rätt, när man ser, vilken massa former som uppställts, vilken stor litteratur, som existerar över släktet och vilken stor procent felbestämningar, som man anträffar ej blott i våra utan även i utländska herbarier. Anledningen till att man uppstallt så många arter är naturligtvis framför allt, att arterna äro så variabla, men dessutom också darpå, att man grundat arter på för små och obetydliga samt rent tillfälliga karaktärer. Därtill kommer, att man haft för litet material vid uppställande av arterna, så att man ej haft tillfalle att se övergångsformer och sålunda ej kunnat begränsa arterna. Till slut kan också nämnas somliga bryologers fåfänga att göra nya arter. Rekordet i den vägen slås av N. C. KINDBERG, som endast från Nordamerika uppställt 8 nya arter, vilka alla äro synonyma med förut beskrivna och måste strykas. Då KINDBERGS originalexemplar finnas i Riksmuseet har detta varit lätt att konstatera. En av KINDBERGS arter *Philonotis glabriuscula* består enligt originalexemplaren av *Philonotis marchica* med *var. laxa*, *cæspitosa* med *f. laxiretis*, *fontana* med *var. adpressa* samt *seriata*.

[1] BRIDEL 3, Vol. II, sid. 15.
[2] LOESKE 3, sid. 110.

I en uppsats Berättelse om bryologiska forskningar i Nerike år 1874 beskriver C. HARTMAN[1] en *Philonotis sparsifolia* n. sp. Typexemplaren, som ligga i Uppsala Botaniska museums samlingar, utgöras av hanplantor av *Pohlia albicans* (WAHLENB.) LINDB.

LOESKE anser, att vi i Europa ha endast 9 arter av släktet *Philonotis*. Av dessa ha alla utom 1 (*Philonotis rigida* BRID., som är mediterran men även funnen i England, Irland och Belgien) anträffats även i Sverige. Övergångar mellan arterna existera ej utom mellan *fontana* och *tomentella*.

Tydligt är också, att det ofta kan vara svårt att draga gränsen mellan varietet och form och blir detta hos släktet *Philonotis* ännu svårare än hos andra mindre formrika släkten. Som varieteter har jag betraktat sådana former, som i mera väsentlig grad skilja sig från huvudformen. Hos de flesta arterna inom släktet har man funnit *adpressa*-, *laxa*-, *aristinervis*-, *orthophylla*-, *falcata* och *atrata*-former.

Vid insamlandet av *Philonotis*-former bör man taga dem så fullständigt som möjligt, så att man får med äldre stamdelar även om de äro vissnade, ty på årsskottens blad allenast är det ofta omöjligt att göra en säker bestämning. Vidare bör man gärna även försöka få hanblomställningar, som hava ett stort värde för bestämningen.

Översikt av arterna.

A. Svagare till mycket svagare än *Ceratodon purpureus*, stjälkar trådformiga, blad ca 1 mm långa, lancettlika, med långt ner raka sidoränder, glatta eller med mammiller i de övre cellhornen; perigonialblad långt lancettlika, tillspetsade, utspärrade till tillbakabojda. *Arnellii.*
(Mindre än *Ceratodon purpureus* äro också ungdoms- och dvärg-former av andra arter t. ex av *marchica*, *cæspitosa* och *fontana*).

B. I sin typiska form kraftigare till mycket kraftigare än *Ceratodon purpureus*.

a. Blad lancettlika, långt ner med raka sidoränder och platta kanter, utan veck, bladkantens celler nertill raka, icke utåtbojda; cellerna i övre hornen mammillosa, perigonialblad långa och skarpt tillspetsade med även vid basen väl begränsad nerv *marchica.*

b. Blad icke i rader (undantagandes stundom *calcarea*), äggrunda eller från äggrund bas lancettlika; celler med mammill i de undre hörnen; bladkantens celler något krökta med utåtböjda ändar; perigonialbladen försedda med en mot basen mer eller mindre utbredd, här ej skarpt begränsad nerv.

α. Blad icke i rader, äggrunda, vanligen lancettlikt tillspetsade, utan veck, i kanten vanligtvis platta, den smala nerven ej utbredd vid basen; i allmänhet spädare än *fontana* *cæspitosa.*

β. Blad icke (eller hos *calcarea* sällan) i rader, från mer eller mindre äggrund bas, hos *fontana* och *calcarea* hastigt lancettlika, tillspetsade, vid basen merändels veckade, bladkanterna hos äldre blad mer eller mindre invikna.

[1] HARTMAN, C. 2, sid. 38.

αα. Äldre bladens randlinje mer eller mindre omvänt S-formig; blad med inrullade kanter i undre delen. Perigonialblad nästan alltid trubbiga *fontana*.

ββ. Bladens randlinje ej så skarpt S-formig; bladkanten inrullad ända upp; perigonialblad dels trubbiga och spetsiga, dels blott spetsiga, inre peristomets basilarmembran mer eller mindre genombruten, mera sirlig än *fontana*, alpin *tomentella*.

γγ Bladkanten smalt inrullad ända upp, perigonialblad breda, spetsiga; inre peristomets basilarmembran ej genombruten, mera sirlig än *fontana*, låglandsmossa *Osterwaldii*.

δδ. Undre bladdelens celler mera sträckta; perigonialblad långt och skarpt tillspetsade. (Blad stundom anordnade i 5 spiralvridna rader) *calcarea*.

γ. Blad anordnade i 5 spiralvridna rader, äggrunt lancettlika, i undre delen med en mammill i cellens mitt; isynnerhet bladbasens celler oregelbundna och kortare än hos de andra arterna; perigonialblad breda, kort avrundade, trubbiga, den grova nerven hos äldre blad rod. *seriata*.

Philonotis marchica (Wild.) Brid.

1787. *Leskia marchica*; Willdenow, Floræ berolinensis prodromus. Sid. 319, tafl. VI, fig. 12, a—c.

1789. *Mnium marchicum*, Hedwig, Descriptio et adumbratio microscopico-analytica muscorum frondosorum. Tom II, sid. 108, tafl. XXXIX.

1800. *Bryum marchicum*; Roth, Tentamen floræ germanicæ. Tom III, sid. 236.

1801. *Bartramia marchica*; Swartz, Observationes species nonnullas Muscorum minus cognitas illustrantes. Journal fur die Botanik. Band II, sid. 180, 182, tafl. III, fig. B 2.

1804. *Bartramia fontana β. pumilum*; Turner, muscologiæ hibernicæ spicilegium. Sid. 107, tafl. 10, fig. 1.

1818. *Bartramia fontana β marchica*; Hooker and Taylor, Muscologia Britannica. Sid 87.

1827. *Philonotis Marchica*; Bridel, Bryologia universa. Vol. II, sid. 23

1892. *Philonotis glabriuscula* Kindb.; Macoun and Kindberg, Catalogue of Canadian plants. Part VI. Musci. Sid. 107. Ex parte.

1897. *Philonotis subcapillaris*; Kindberg, Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses). Part II, sid. 326. Ex parte.

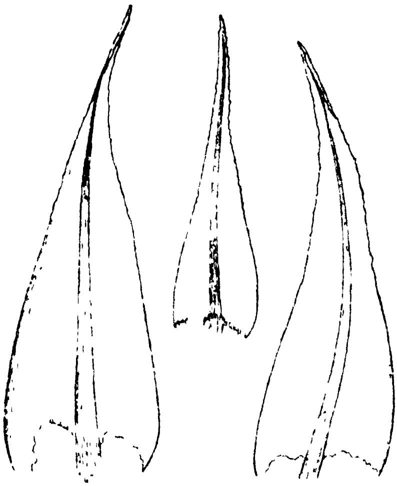
1897. *Philonotis vancouveriensis*; Kindberg, Därsammastädes. Ex parte.

1901. *Philonotis umbonata*; Kindberg, Contribution à la flore de l'Amérique du Sud. Revue Bryologique 1901. Sid. 55.

1903. *Philonotis capillaris* subcapillaris*; Kindberg, Skandinavisk bladmossflora. Sid. 153. Ex parte.

Dioik. Tuvor 2—5 cm. höga, luckra—kompakta, ofta ända upp till de unga skotten försedda med brunt filtludd. Blad uppräta—utstående, mera sällan svagt vända åt en sida, utan veck, smalt lancettlika, vanligen utdragna i en lång skarp spets; blad-

randen nästan rak, nästan alltid platt, övre delen ungefär till mitten försedd med små men skarpa tänder. Bladcellerna isynnerhet på buksidan försedda med var sin mammill i övre hörnet, mera sällan i det undre. Nerv tunn, vid basen ej alls eller föga utbredd, försvinnande i spetsen eller utlöpande som en kort, tandad udd. Hanblomställningar tätt knopp—skivformiga. Perigonialblad från nästan upprät, mycket bred, urhålkad bas, slutande i en upprät—utstående, lång, smal, skarpt sågad spets; nerv tunn, överallt skarpt begränsad, vid basen ej utbredd, slutande kort före eller i själva spetsen. Seta 3—4 cm. hög, tunn, rödbrun. Kapsel omkring 3 mm. lång och 2 mm. bred, röd—ljusgul. Lock



a *b* *c*

Fig. 1. *Philonotis marchica.* Blad ($^{80}/_{1}$).

litet, lågt tillspetsat eller trubbigt kägelformigt. Exostomtänder rödbruna, grovt papillösa: lameller förbundna upptill genom smalt rektangulära, mera sällan runda eller ovala förtjockningar. Endostom rödgult, försett med grova i längsgående rader ordnade papiller. Cilier 2, mycket späda och korta. Sporer 20—25 μ, gula till rostbruna, tätt vårtiga.

Philonotis marchica skiljes från *Ph. Arnellii* genom sina mammiller över hela bladet och genom sina smalt liksidiga, trekantiga blad, under det att *Ph. Arnellii* har något litet äggrund bladbas och mammiller endast på bladets övre del. Från alla våra andra *Philonotis*-arter skiljer den sig genom sina mammiller i de övre cellhörnen.

I vår litteratur förekomma flera gånger uppgifter om, att *Philonotis marchica* funnits i Sverige. Så t. ex. uppgives i

HARTMAN[1], Skandinaviens flora 1838 *Bartramia fontana γ marchica* för Dalarna. Troligen avses med uppgiften *Philonotis calcarea*. I Symbolæ ad bryologiam scandinavicam uppgiver ÅNGSTRÖM[2] 1844 *Bartramia marchica* från Åreskutan. På grund av den lämnade beskrivningen föreligger *Philonotis seriata*. En av de senaste uppgifterna angående förekomsten av *Philonotis marchica* lämnas av ZETTERSTEDT. Hans exemplar, samlade på Hunneberg, utgöras emellertid av *Philonotis cæspitosa*. I våra herbarier har jag flera gånger sett exemplar, som bestämts

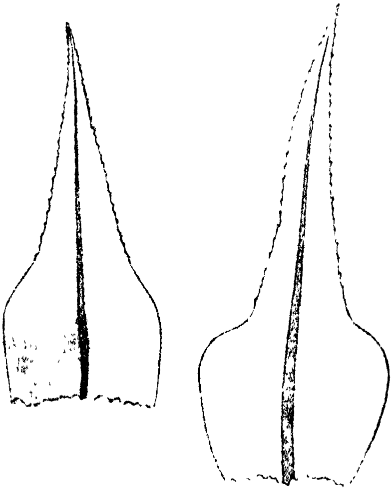
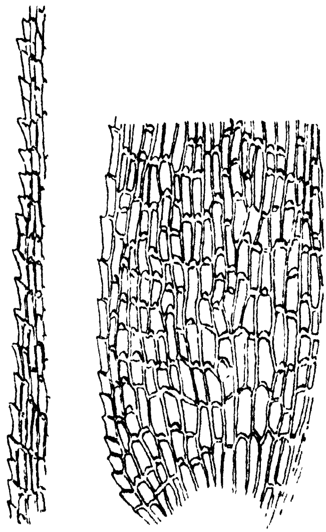


Fig. 2 *Philonotis marchica*. Perigonialblad ($^{50}/_1$).



a b

Fig. 3. *Philonotis marchica*. *a* Bladkant ($^{150}/_1$), *b* nedre delen av ett blad ($^{150}/_1$).

till *Philonotis marchica* men som utgjorts huvudsakligen av *Ph. cæspitosa* men även av *fontana* och *Arnellii*. Å andra sidan har jag anträffat *Philonotis marchica*, som dolt sig under *Philonotis Arnellii* och *mollis* VENT.

Med undantag av exemplaren från Ölmestad i Småland äro alla svenska exemplar ungdomsformer, som rätt mycket påminna om *Ph. Arnellii*. Då alla exemplar äro fullständigt sterila kan intet sägas varken om blomningstid eller kapselmognad här i Sverige.

---

[1] HARTMAN's flora, 3 uppl. (1838), del II, sid. 292.
[2] ÅNGSTRÖM 2, sid. 355.

I Centraleuropa varierar arten synnerligen mycket. Således har man en *Philonotis marchica var. laxa* (LIMPR.) LOESKE & WARNST.[1] [= *Philonotis laxa* LIMPR.[2] (non WARNST.)] utmärkt genom sönderfallande tuvor, förlängda stjälkar och slaka blad, som äro avlägsnade från varandra. *Philonotis marchica var. rivularis* (WARNST.) WARNST.[3] (= *Philonotis rivularis* WARNST.[4]) har talrika från de äldre stjälkarna utlöpande skott med späda, slaka blad samt rikligt med groddknoppar i bladvecken.

Philonotis marchica är funnen i Småland, Västergötland, Södermanland, Uppland, Västmanland och Medelpad. Från vardera av dessa provinser känner jag endast en lokal utom från Västergötland, där den anträffats i tvenne närliggande socknar.

Enligt uppgift förekommer *Philonotis marchica* på blöta och fuktiga ställen, isynnerhet på sandig- eller lerig mark, i gropar och diken, vid bäckar och dammar o. s. v. Alla svenska lokaler för arten tillhöra låglandet. I stort sett är arten även utanför Sverige en låglandsmossa, som knappast stiger till 1,000 meter över havet. Högst belägna kända fyndorten är Rottenmanner Wiesen i Steiermark[5] på 940 meters höjd över havet.

Vid Sprenbäcken på Dovre i Norge har N. C. KINDBERG 1857 tagit *Philonotis marchica*, som han kallat *Philonotis subcapillaris*. I Danmark är arten funnen på Jylland[6] samt på Bornholm (Almindingen 1888 E. NYMAN). Eljest är arten ej sällsynt i Centraleuropa. Vidare är den känd från Asien i Japan och på Kaukasus, från Afrika i Alger och på Madeira samt från norra delen av Nordamerika.

Artens utbredning i Sverige.

Småland. *Ölmestad,* Ingarydsdal 1904 A. ARVÉN.

Västergötland. *Fässberg,* Lagklarebäck 1903 C. HJÄRNE (S. U.). *Örgryte,* Krokslätt 1912 C. HJÄRNE (U. L.).

Södermanland. *Nacka* K. A. T. SETH.

Uppland. *Länna,* Addeboda 1891 E. JADERHOLM.

Västmanland. *Nedre Ullerud,* Dömle 1923 H. E. JOHANSSON.

Medelpad. *Njurunda,* Bremö 1889 K. KJELLMARK.

[1] LOESKE 4, sid. 195.
[2] LIMPRICHT 2, Abt. II, sid. 563.
[3] WARNSTORF 3, sid. 605.
[4] WARNSTORF 2, sid. 208.
[5] BREIDLER, sid. 151.
[6] JENSEN, sid. 381.

Philonotis Arnellii Husnot emend.

1867. *Philonotis capillaris;* Lindberg, S. O., Ueber einige *Fontinalideen.* Hedwigia 1867. Sid. 40. Ex parte.
1879. *Philonotis fontana γ capillaris;* Lindberg, S. O., Musci scandinavici. Sid. 15. Ex parte.
1884. *Philonotis marchica var. tenuis;* Boulay, Muscinées de la France. Del 1, sid. 217.
1884. *Philonotis fontana var. capillaris;* Arnell in schedis.
1889. *Philonotis tenuis;* Corbière, Muscinées de la Manche. Mém. de la Société nationale des sciences naturelles et mathémat. de Cherbourg. Tom XXV. Sid. 290.
1890. *Philonotis Arnellii;* Husnot, Muscologia gallica. Sid. 268, tafl. LXXIV.
1896. *Philonotis Boulayi;* Corbière, Supplément aux Muscinées du Département de la Manche. Mém. de la Société national des sciences naturelles et mathémat. de Cherbourg. Tom XXX. Sid. 288.
1897. *Philonotis capillaris var. Thedenii;* Philibert, Nouvelles observations sur les *Philonotis* de la section *Capillaris.* Revue Bryologique 1897. Sid. 9.
1899. *Philonotis media;* Bryhn, Enumerantur musci, quos in valle Norvegiæ Sætersdalen observavit. Det Kungl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1899. N:r 3, sid. 39.

Dioik. Växt späd i luckra till täta tuvor med fint papillösa rhizoider. Stam hårfin, nerliggande eller uppstigande. Blad avlägsnade från varandra eller tättsittande, upprätta—utstående, stundom svagt ensidigt böjda, smalt äggrunda—lancettlika med långt utdragen spets, utan veck, med platta eller svagt tillbakaböjda, långt ner fint sågade sidoränder; bladceller 2—4 gånger så långa som breda och blott här och där på bladets övre del försedda med mammiller i de övre cellhörnen eller glatta. Bladnerv tunn, försvinnande i spetsen eller utlöpande såsom ett tandat borst. Hanblomställningen skivformig: perigonialblad utspärrade till tillbakaböjda, från en upprät, utbredd, orangegul bas hastigt lancettlikt tillspetsade med en tunn nerv, utlöpande i ett tandat borst. Seta 15—25 mm. lång, brunröd, vriden. Kapsel 2 mm. lång, 1,5 mm. bred, nästan vågrät, fårad, slutligen brun. Lock kort kägelformigt med trubbig spets. Exostomtänder glatta eller papillösa, i övre delen försedda med rektangulära, ovala eller runda, förtjockade lister. Endostomtänder rödgula, papillösa. Cilier tämligen korta. Sporer 15—20 μ, fint papillösa.

Redan länge hade man misstänkt, att S. O. Lindbergs *Philonotis capillaris* innefattade flera former. I Muscologia gallica[1] och i Les Philonotis dioïques[2] urskilde också Husnot 1890 ur densamma en *Philonotis Arnellii* och grundade sin beskrivning av arten på svenska exemplar, som under namnet

[1] Husnot 1, sid. 268.
[2] Husnot 2, sid. 45.

Philonotis fontana var. capillaris tillsänts honom av H. W. ARNELL. HUSNOT hade förut sett exemplar från Pyrenéerna, som av LINDBERG bestämts till *capillaris*, och fann att dessa exemplar omöjligen kunde sammanföras med ARNELLS exemplar, som huvudsakligen samlats 1884 i Småland vid Boarp i Barkeryds socken, varest han även funnit den kapselbärande. Dylika exemplar, som äro sällsynta, hade redan 1878 samlats i Bohuslän vid Hede i Tanums socken av H. THEDENIUS och av LINDBERG bestämts till *Philonotis capillaris*.

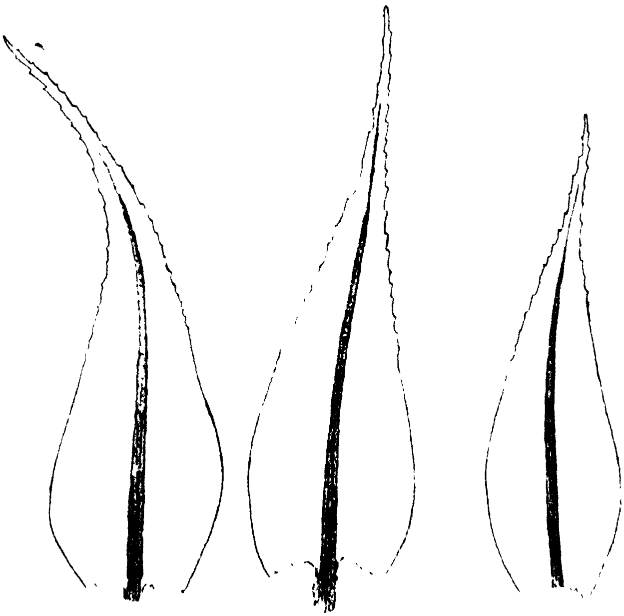


Fig. 4 *Philonotis Arnellii.* Blad (65/1)

Då hanblomställningar finnas å exemplaren skiljes *Philonotis Arnellii* rätt lätt från småväxta former av *Philonotis fontana* och *cæspitosa*, från vilken den är svårast att skilja, därigenom att perigonialbladen äro utspärrade—tillbakaböjda, långt lancettlika samt spetsiga. Stjälkbladen äro aldrig äggrunda utan smalt äggrunda till lancettlika. Vidare äro cellerna endast här och där i bladets övre del försedda med mammiller.

I allmänhet äro exemplaren av *Philonotis Arnellii* alldeles sterila, och det är endast få exemplar, som kunna lämna upplysning om tiden för blomningen, som bör förläggas till senare delen av juni och förra hälften av juli. Hanexemplar från Ingatorp i Småland samlade i juni 1885 hade anteridierna ännu slutna, under det att exemplar samlade den 21 juni 1920

i Mo i Dalsland, den 10 juli 1885 i Barkeryd i Småland, den 10 juli 1869 vid Stockholm hade de flesta anteridierna öppnade

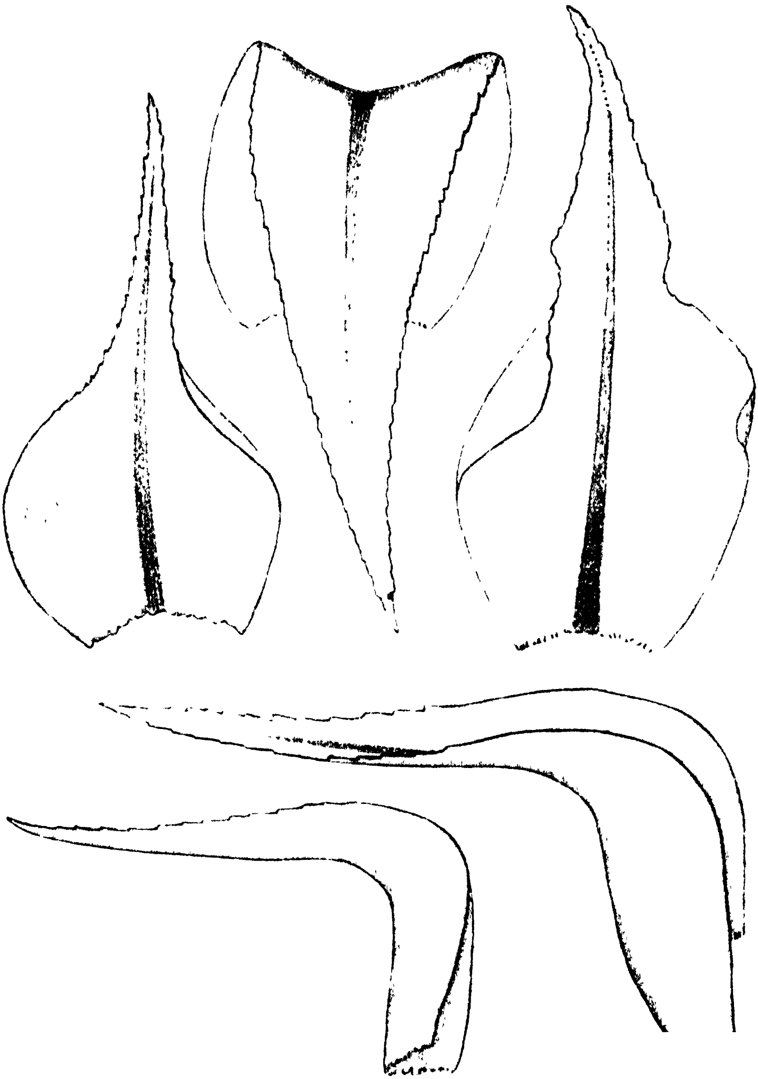


Fig. 5. *Philonotis Arnellii.* Perigonialblad ($^{50}/_{1}$).

men några ännu slutna. Exemplar samlade den 16 juli 1922 i Laxarby i Dalsland och den 24 juli 1887 från Hult i Småland hade anteridierna öppnade och delvis bruna. Honblom-

morna äro sällsynta, och jag har ej anträffat några med arkegonier i begrepp att öppna sig. Arkegonierna voro redan bruna å exemplar, samlade i juli 1878 i Tanum i Bohuslän och den 24 juli 1887 från Hult i Småland.

Även kapselbärande exemplar äro sällsynta och på grund därav tiden för kapselmognaden svår att bestämma. Troligen eger den rum i slutet av juni och under juli månad. Exemplar från Övre Ullerud i Värmland samlade den 21 juni 1920 hade alla locken kvar; å exemplar från Mo i Dalsland den 21 juni 1920 hade locken börjat lossna liksom å exemplar från samma lokal samlade den 28 juli 1922. Alla locken voro avstötta å exemplar den 24 juli 1887 från Hult i Småland.

Liksom andra *Philonotis*-arter varierar *Philonotis Arnellii* mycket. Storleken kan vara från 0,5—3 à 4 cm. Skotten äro alltid enhetliga d. v. s. undre delen ej grövre än den övre till skillnad från små former av *Philonotis fontana*. Bladen kunna sitta än tätt intill varandra än avlägsnade från varandra, så att stammen framträder. I allmänhet äro bladkanterna platta men kunna även vara invikta men i så fall mycket smalt. Bladspetsen är än kort än så lång, att den utgör 1/3 av bladet. Bladnerven kan än förlora sig i spetsen än löpa ut och bilda ett långt borst.

Philonotis Arnellii har sitt tillhåll mestadels i hålor, bergsskrevor och klippspringor, där myllan är riklig, beskuggningen god samt fuktigheten lagom stor. På alltför torra ställen tyckes den ej trivas och ej heller på kalk. För övrigt är arten funnen på åkrar och dikeskanter, i sandtag och till och med på trädrötter. I artens sällskap har jag anträffat *Bartramia ithyphylla*, *Plagiopus Oederi*, *Pohlia cruda* (L.) LINDB., *Nardia scalaris* (SCHRAD.) B. GR., *Plagiochila asplenioides* (L.) DUM., *Fissidens bryoides* (L.) HEDW., *Hypnum pseudoplumosum* BRID., *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) DE NOT., *Ceratodon purpureus* (L.) BRID., *Plagiothecium denticulatum* (L.) BR. eur. m. fl.

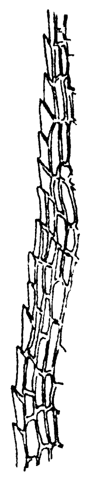


Fig 6. *Philonotis Arnellii*. Bladkant (150/1).

I södra och mellersta Sverige upp till Uppland är *Philonotis Arnellii* säkerligen ej så sällsynt, fast den lätt kan förbises på grund av sin litenhet och på grund därav, att den vanligen uppträder alldeles steril, i vilket fall den lätt kan förväxlas med flera andra mossor. I södra Sverige är arten känd från alla provinser utom från Närke, Uppland, Västmanland och Dalarna; den saknas troligen på Öland och Gotland på grund av markens kalkhalt. Nordligaste hittills kända lo-

kalen är Sunne i Värmland på 59° 52′ n. br. Från Jämtland och Torne lappmark har jag sett former, som möjligen tillhöra denna art. Nordligaste kända lokalen för kapselbärande exemplar är Övre Ulleruds socken i Värmland på 59° 43′ n. br. *Philonotis Arnellii* är en låglandsmossa, som troligen ej stiger mer än ett par hundra meter över havet.

I de övriga skandinaviska länderna är *Philonotis Arnellii* känd från några lokaler i varje. Utom Skandinavien är arten funnen i Kurland, norra Tyskland, Böhmen[1], Frankrike och på Korsika.

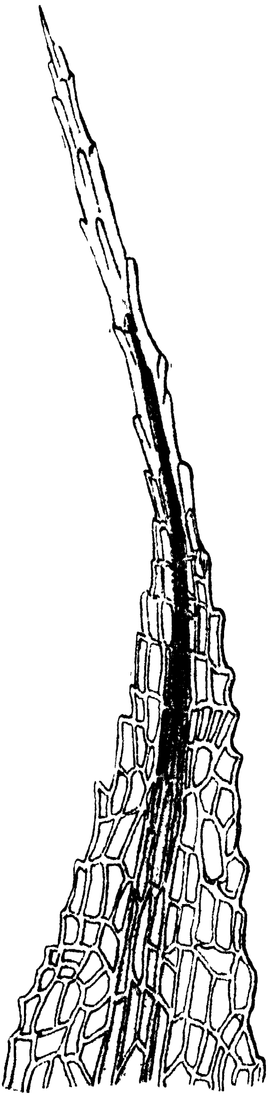


Fig. 7. *Philonotis Arnellii* Bladspets ($^{200}/_1$).

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Eslöv* 1892 M. *Hör*, Åbron 1881 S. BERGGREN (L.); Bossagraven 1881 S BERGGREN (L.); Bossemolla 1898 S. BERGGREN (L). *Ö. Broby* ♂ 1921 J. PERSSON.

Blekinge. *Sölvesborg*, Sissebäck 1920 MD. *Jämshög*, Snöftebodaån 1919 MD. (L.); Olovström 1920 MD.; Nyteboda 1921 MD. *Asarum*, Nötabråne 1917 MD. *Karlskrona*, Vämmö 1878. F. SVANLUND (L.). *Rödeby*, Bubbetorp 1871 Sz. (L).

Halland. *Slättåkra* 1920 MD.[2]

Småland. *Elmhult* 1883 S. BERGGREN (L.). *Madesjö* 1910 MD. *Ingatorp* fr. 1890 R. TOLF[3] (U.); Larstorp ♂ 1885 R. TOLF[3] (S. U. L.). *Hult* fr. 1887 R. TOLF[4] (S. U. G.); Hesslåsdam[4] fr. 1887 Sz. (L.). *Barkeryd*, Boarp fr. 1884 A.[5] (S. G); Ribbingsnäs ♂ 1885 A. *Jönköping*, Dunkehallar 1863 Z. (U.); Marielund

[1] SCHIFFNER 2, sid 40.
[2] MEDELIUS, sid. 28.
[3] TOLF 1, sid. 52, 53.
[4] TOLF 2, sid. 54.
[5] ARNELL 4, sid. 127.

1886 A.[1] (G.); Åsen 1886 A.[1] *Huskvarna*[1] 1863 Z. (L.). *Gränna* 1887 A. ARVÉN. *Visingsö*, Stigby 1877 Z. (S.).

Östergötland. *Landeryd*, Uvberget 1888 N. *Linköping*, Ekholmen 1890 N. *Ö. Ryd*, Bubbetorp A. PETRÉN (U.).

Västergötland. *Näs* 1913 G. HELLSING. *Nödinge*, Skårdal 1916 P. A. LARSSON. *V. Tunhem*, Lilleskog 1876 Z.[2] (S. U. G.); Järpetorp 1875 Z. (U.). *Halleberg*, Skytteklev 1875 Z.[2] (U. L.). Hallesnipan 1876 Z[2] (U.). *Hunneberg* 1881 C. O. HAMNSTRÖM (S.); Nygård 1875 Z.[2] (S. U). *Laske Vedum* 1920

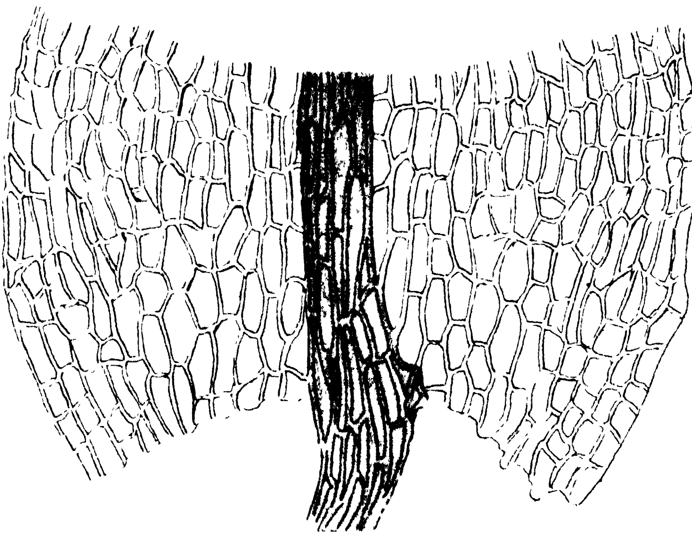


Fig. 8. *Philonotis Arnellii.* Bladbas ($^{200}/_{1}$).

A HÜLPHERS. *Vänersnäs*, Munkesten fr. 1876 Z[2] (U.). *Vämb* 1875 Z. (S. U. L.). *Billingen*, Esbjörnsgården 1891 A.

Bohuslän. *Foss*, Kvistrum 1879 Sz[3] (U. L.). *Tanum*, Hede fr. 1878 H. THEDENIUS[4] (S. U. L. G). *Hogdal* 1879 Sz. (U. L.). *Lommeland*, Ramberget fr. 1898 P. LARSSON.[5]

Dalsland. *Frändefors*, Djupedalen 1916 P. A. LARSSON *Holm*, Erlandsrud 1920 P. A. LARSSON. *Gunnarsnäs*, Backa 1914 P. A. LARSSON; Rostock 1915 P. A. LARSSON. *Dalskog*,

[1] TOLF 2, sid. 54.
[2] ZETTERSTEDT 7, sid. 19.
[3] SCHEUTZ, sid. 50.
[4] PHILIBERT 2, sid. 81.
[5] KINDBERG 9, sid. 86.

Hedan 1915 S. Bergström (U.); Liane 1916 S. Bergström (U.). *Skållerud*, Håfverud 1916 P. A. Larsson. *Torp*. Ellenö 1915 S. Bergström. *Ödeborg*, Bråten 1920 P. A. Larsson. *Färgelanda*, N. Spångerud 1916 S. Bergström; Ålnäs 1922 P. A. Larsson. *Järbo*, Önne 1917 S. & C. Bergström. *Råggärd*, Hugeryr 1917 S. Bergström (U.). *Ånimskog*, Ånimmen 1914 P. A. Larsson; Henriksholm 1915 P. A. Larsson. *Fröskog*, Lilla Strand 1917 P. A. Larsson. *Åmål*, Korsbyn 1913 P. A. Larsson (U.). *Mo*, Vassbotten 1919 P. A. Larsson; Öjersbyn fr. 1922 P. A. Larsson; Låbytorp fr. 1920 P. A. Larsson. *Edsleskog*, Kyrkoherdebostället 1915 P. A. Larsson; Lilla Gölen 1916 P. A. Larsson; Bräcke 1917 P. A. Larsson. *Bäcke*, mångenstädes 1914 S. Bergström & P. A. Larsson. *Gesäter*, Gesäter Stom 1921 S. Bergström (S). *Ödsköld*, Alltorp 1919 S. Bergström (U.); Berg 1923 S. Bergström. *Dals-Ed*, Hedemarken 1915 P. A. Larsson. *Steneby*, Jepplanda 1914 S. Bergström (U.); Baldersnäs 1921 P. A. Larsson. *Ärtemark* 1917 P. A. Larsson. *Laxarby*, Heden ♂ 1922 P. A. Larsson.

Södermanland. *Runtuna*, Axmora 1895 J. *Tumba* 1898 A. Arvén. *Stockholm*, Petersberg ♂ 1869 S. O. Lindberg (S.).

Värmland. *Kristinehamn* C. Andersson (U.). *Stafnäs*, Kallängsberget 1876 M. Sandberg (L.). *Öfre Ullered*, Torsberget fr. 1894 H. A. Fröding. *Nyed*, Stormossen 1920 C. Jensen. *Sunne*, Skinnargårdsberget 1921 G. Åberg.

Philonotis cæspitosa Wils.

Philonotis cæspitosa; Wilson in schedis. Musci brit. N:o 287 (nomen nudum).

1869. *Philonotis cæspitosa*, Milde, Bryologia silesiaca. Sid 241.

1875 *Philonotis fontana b. cæspitosa*; Limpricht i Cohn, Kryptogamen-Flora von Schlesien. Band 1, sid 116.

1882. *Philonotis mollis*, Venturi, Considérations sur le genre *Philonotis*. Revue Bryologique 1882. Sid. 45.

1884. *Philonotis calcarea var. b mollis*; Venturi & Bottini, Enumerazione critica dei muschi italiani. Estratto dagli Atti della Società crittogamica italiana. Vol. III, sid. 24.

1886. *Philonotis mollis*; Arnell, Philonotis mollis Venturi. Botaniska Notiser 1886 Sid. 115.

1897. *Philonotis vancoveriensis*; Kindberg, Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses). Part 2, sid. 326. Ex parte

1899. *Philonotis calcarea* cæspitosa*; Kindberg, Nya bidrag till Vermlands och Dals bryogeografi. Öfversigt av K. Vet.-Akad. Förhandl. 1899. N:o 10, sid. 1009.

Dioik. Tuvor 4—10 cm. höga, spädare än Philonotis fontana, lucker eller tät med mer eller mindre glatt, brunt rhizoid-

ludd. Blad, utom hos årsskotten, mer eller mindre vända åt ena sidan, äggrunt lancettlika, långt tillspetsade med sidoranden bildande en svagt böjd kurva, utan veck, sågade, i kanten mestadels platta eller i undre hälften mycket smalt omböjd; bladceller med tämligen fasta väggar samt mammiller i de undre hörnen. Bladnerv tunn, mot basen icke eller obetydligt utbredd, utlöpande såsom en kort udd eller slutande i spetsen. Hanblomställningar

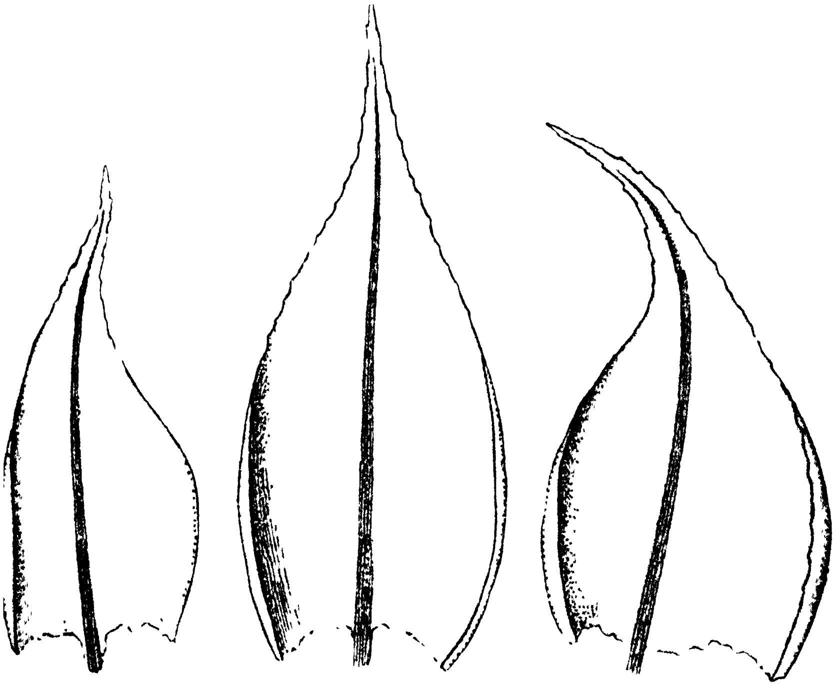


Fig. 9. *Philonotis cæspitosa* Blad ($^{65}/_{1}$).

skivformiga; perigonialblad uppräta, med mycket utbredd, urhålkad bas, hastigt avsmalnande med skarp eller mera sällan något trubbig, upprät eller tillbakaböjd spets; nerv upplöst före spetsen. Kapsel som hos Ph. fontana.

Philonotis cæspitosa står ganska nära *Philonotis fontana* och skiljes från denna genom sina oveckade, städse äggrunt lancettlika blad med långsträckt tillspetsning (*fontana* har veckade, brett hjärtlika blad med hastig tillspetsning), sina vanligen platta eller smalt inrullade bladkanter samt sina skarpt tillspetsade (mera sällan något tilltrubbade) perigonialblad.

Första gången *Philonotis cæspitosa* med säkerhet angives som svensk är 1880 i E. V. Ekstrands[1] uppsats »Spridda växtgeografiska bidrag till Skandinaviens mossflora» från Uppland, Ålands socken vid Kölfva vid ett källdrag i skogen. Ekstrands exemplar, som tillhöra *var. laxa* och äro sterila, finnas i Uppsala Botaniska museums samlingar. Emellertid har arten många gånger förut samlats i Sverige, fast den ej urskilts utan gått under olika namn mestadels *fontana* och *marchica*. Sålunda finnas exemplar av arten både i Swartz' (kallad *marchica*), Montins (kallad *Bryum fontanum*) och i Osbecks (kallad

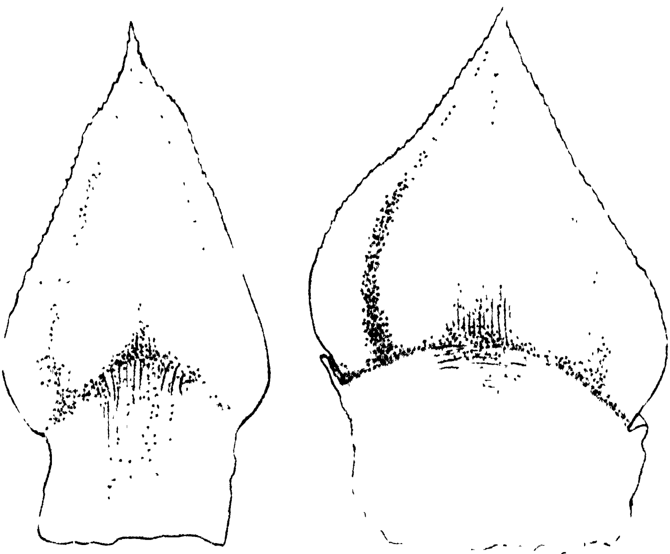


Fig 10 *Philonotis cæspitosa* Perigonialblad ($^{30}/_{1}$).

Mnium fontanum) herbarier i Riksmuseet. Det äldsta, daterade exemplaret (kallad *Bartramia fontana sub-marchica*) är samlat i Skåne vid Bösemölla i Håstads socken juli 1825 av N. O. Ahnfelt.

Blomningstiden för *Philonotis cæspitosa* infaller i slutet av juni och under juli månad. Hanexemplar samlade den 4 juli 1868 vid Göteborg, den 12 juli 1902 vid Rostock i Dalsland hade anteridierna färdiga att öppna sig; hanexemplar samlade den 6 juli 1913 och den 12 juli 1914 vid Bäcke i Dalsland hade de flesta anteridier öppnade men några ännu slutna, under det att exemplar, samlade den 30 juni 1882 vid S:t Johannes i Östergötland och den 22 juli 1868 på Halleberg hade

---

[1] Ekstrand 1, sid. 3.

anteridierna öppnade och delvis tömda. Honexemplar samlade den 24 juni 1913 vid Ragunda i Jämtland hade arkegonierna slutna under det att exemplar den 22 juni 1922 från Åmål och den 8 juli 1913 från Madesjö i Småland hade dels öppnade och dels slutna arkegonier.

Kapselmognaden inträder säkerligen under juni och början av juli månad. De enda exemplar, som ännu ha locken kvar, äro samlade den 31 maj 1839 vid Uppsala och den 27 juni 1877 vid Loka i Västmanland Hos det senare exemplaret hade locken delvis lossnat. Exemplar samlade den 30 juni



Fig 11. *Philonotis cæspitosa.* Bladkant ($^{150}/_{1}$).

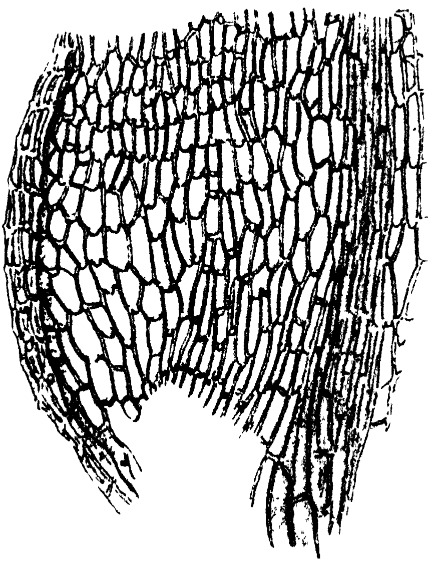


Fig 12. *Philonotis cæspitosa.* Bladbas ($^{150}/_{1}$).

1882 i S:t Johannes i Östergötland hade locken avkastade och kapslarna delvis tömda, liksom exemplar den 22 juli 1868 från Hallsberg i Närke.

Philonotis cæspitosa varierar synnerligen mycket. Tuvornas storlek kan växla från 1 till 13 cm. I allmänhet äro de rätt täta, sammanvävda av rhizoider men kunna också vara mycket lösa och sönderfallande, då rhizoidluddet är mycket litet. Till färgen äro de ljusgröna till mörkgröna, men även hos denna art förekomma tuvor som nertill äro svarta eller svartbruna och endast upptill gröna (*f. nigrescens).* Stundom anträffas spensliga former (*f. tenella)* eller till och med sådana som likna *Philonotis Arnellii* (*f. tenuissima).* Stundom äro

stjälkarna långt utdragna och ej hopfiltade (*f. elongata* LOESKE).[1] Bladen sitta i allmänhet rätt tätt men kunna även vara avlägsnade från varandra. I allmänhet äro de mer eller mindre ensidigt böjda men kunna även vara uppräta till utstående (*f. orthophylla* LOESKE[2]; syn. *Philonotis affinis* WARNST.[3]). Nerven kan än försvinna i bladspetsen än vara utlöpande. Stundom kan bladspetsen vara långt utdragen och nerven utlöpande (*f. aristata* LOESKE[1]). Bladens cellnät är stundom vidlumigt och tunnväggigt (*f. laxiretis* LOESKE[4]) dock mindre än hos *var. laxa*. Även av denna art är en *var. adpressa* DISM [5] uppställd,

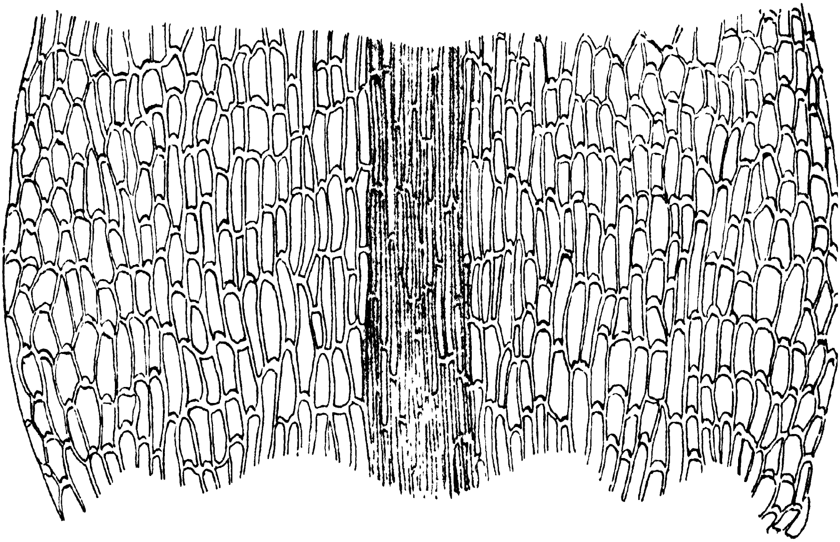


Fig. 13 *Philonotis cæspitosa f. laxiretis.* Bladbas ($^{150}/_1$).

ställd, som dock ej anträffats i Sverige. Ibland anträffas i bladvecken lätt avfallande korta grenar (*f. propagulifera*).

I såväl svenska litteraturen som i våra herbarier förekommer *Philonotis mollis* VENT. och *Philonotis calcarea var. b. mollis* VENT. & BOTT. flerestädes. ARNELL[6] angiver den 1886 i en uppsats »*Philonotis mollis* VENTURI» från Boarp i Barkeryds socken i Småland. Flera författare ha undersökt VENTURIS

---

[1] LOESKE 4, sid. 202
[2] LOESKE 3, sid 105.
[3] WARNSTORF 1, sid 25
[4] LOESKE 3, sid 103
[5] DISMIER 2, sid. 68.
[6] ARNELL 5, sid. 115.

typexemplar och slutligen har DISMIER[1] kommit till det resultatet, att den ej är annat än *Philonotis cæspitosa*, en åsikt, som även accepteras av LOESKE. I varje fall tillhöra ARNELLS exemplar från ovannämnda lokal, samlade den 15 juni 1884 *Philonotis cæspitosa f. laxiretis* samt exemplaren samlade den 11 juli 1885 *Philonotis cæspitosa* och *f. laxiretis*. Då exemplar, bestämda till *Philonotis mollis*, ej så sällan förekomma i våra herbarier, lämnar jag här en förteckning över dem jag funnit. A ARVÉNS exemplar den 20 september 1890 från Öglunda i Västergötland tillhöra *Ph. cæspitosa f. laxiretis*. Till *Ph. cæspitosa* höra P. DUSÉNS den 31 oktober 1887 från Vadadalen i Småland och E. JADERHOLMS exemplar 1891 från Runtuna i Södermanland, under det att R TOLFS exemplar den 29 juni 1886 från Eds bruk i Småland tillhöra *Ph. fontana* och E. JÄDERHOLMS 1891 från Addeboda i Uppland utgöras av *Ph. marchica*.

Philonotis cæspitosa anträffas på sumpiga ängar, gräsvallar, skogsstigar, vid backar och sjöstränder, vid källor, på fuktiga klippor, fuktiga hedar, i klippspringor o. s. v. Arten växer både på sand- och lerjord, lerskiffer, murket trä o s. v. I allmänhet äro tuvorna ganska rena men har jag funnit insprängda i dem *Amblystegium giganteum* (SCHIMP.) DE NOT. och *uncinatum* (HEDW.) DE NOT, *Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB., *Sphærocephalus palustris* (L) LINDB., *Mniobryum albicans* (WAHLENB) LINDB., *Stereodon arcuatus* LINDB., *Astrophyllum punctatum* (L.) LINDB., *Cinclidium hymenophyllum* (BR. EUR.) LINDB., *Polytrichum strictum* BANKS, *Blindia acuta* (HUDS.) BR. EUR m fl

Innan jag började undersöka vårt herbariematerial ansåg jag *Philonotis cæspitosa* vara en hos oss tämligen sällsynt mossa. Även i vår litteratur förekomma endast få uppgifter angående densamma. Arten uppträder emellertid här och dar över hela Sverige och de enda provinser, i vilka jag ej kunnat påvisa densamma äro Gotland och Lycksele lappmark. Nordligaste lokalen, på vilken arten anträffats är Peldsa på 69° n. br. i Karesuando socken i Torne lappmark. I allmänhet håller sig *Philonotis cæspitosa* till låglandet, och därifrån känner jag också de flesta lokalerna. Emellertid är den funnen på alla höjdlägen ända upp över trädgränsen på en höjd av 900 meter (Peldsa). I allmänhet äro exemplaren fullständigt sterila, och kapselbärande exemplar äro tämligen sällsynta. Dock äro de sistnämnda kända från så nordlig lokal som Njuonjes (67° n. br.) i Kvikkjokks socken i Lule lappmark. Hanplantor tyckas också vara vida vanligare än honplantor

[1] DISMIER 1, sid. 36.

I det övriga Skandinavien är *Philonotis cæspitosa* känd från några lokaler i vartdera landet. För övrigt är den anträffad här och där i Europa samt i norra Amerika.

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Simris*, Simrislund 1920 S. & G. R CEDERGREN. *Simrishamn* 1896 O. R. HOLMBERG (L.). *Veberöd* 1919 O. J. HASSLOW. *Hästad*, Bösemölla 1825 N. O. AHNFELT (L.). *Hör*, Maglesäte 1885 S. BERGGREN (L); Tjurasjö 1906 S. BERGGREN (L.). *Kristianstad* 1882 J A. BRAUN (G.). *Tjörnarp* 1892 A. L. GRÖNVALL; Korseröd 1890 A. L. GRÖNVALL *(f. aristata)*. *Hjärsås* 1923 Å. HOVGARD.

Blekinge. *Ysane* 1922 MD. *Jämshög*, Hässlehult 1921 MD. *Kyrkhult*, Flyborgstorpet 1922 MD. *Asarum*, Troarp 1917 MD.; Nötabräne 1917 MD; Byasjön 1918 MD. *Karlskrona*, Vämmö fr. 1875 J. F. E. SVANLUND.

Halland. *Torup* 1920 MD. *Onsala* 1868 E. TRANA; Gottskär 1920 C. STENHOLM. *Släp*, Järnkjellered 1922 H. E. JOHANSSON. *Älfsåker*, Kusered 1922 H. E. JOHANSSON *(f. aristata)*.

Småland. *Växjö* Sz. (L.) *Madesjö* 1911 MD.; Riddaretorp 1910 MD.; Otteskruf 1913 MD. *Gårdsby* 1921 J. A. Z. BRUNDIN. *Burseryd*, Mölneberg fr. 1874 K. A. T. SETH (U.). *Norra Hestra*, Isaberg 1022 A. HÄSSLER. *Bottnaryd*, Bergsjön 1922 A. HÄSSLER. *Hvetlanda* fr. 1863 Sz. *Hässleby*, Vadadalen 1887 P. DUSÉN (U.). *Hult*, Hesslåsdam fr. 1886 S. BERGGREN (L) *Barkeryd*, Boarp 1884, 1885 A.[1] *(+ f. laxiretis)* (U. L. G) *Rogberga*, Tenhult 1887 K JOHANSSON (U); Klefarp 1887 K JOHANSSON (U.) *(+ f. aristata)*: Helgarydsbergen 1890 A. ARVÉN *(f. elongata)*; Torp 1890 A. ARVÉN *(f. elongata)*. *Ljungarum*, Tokarp 1895 A. ARVÉN *(f. elongata)*. *Jönköping*, Vattenledningen 1891 A. ARVÉN. *Huskvarna* 1866, 1867 Z. (U.) *(+ f. aristata)*. *Gränna*, Vretaholm 1912 A. A. ARVÉN. *Visingso*, Stigby 1877 Z. (U.). *Tranås* 1918 R. v. BAHR (S.) *Gärdserum*, Kvistrum 1882 M. HUSS *(+ f. laxiretis)*.

Öland. *Böda*, Skäftekärr 1817 M. (S. L. G.).

Östergötland. *V. Ny*, fr. H. HOLMGREN (S.). *Risinge*, Hjälmstorp 1895 F. O WESTERBERG; Häradstorp 1910 F. O. WESTERBERG. *Norrköping*, Ekbacken 1873 P. OLSSON (S. U. L.). *S:t Johannes*, Ljurabergen fr. 1882 P. OLSSON (U.); Marieborg 1913 P. A. ISSÉN. *Kvillinge*, Boudden 1887 A. GRAPE.

[1] ARNELL 5, sid. 115.

Västergötland. *Seglora,* Eskilslund 1923 I. SÖDERBERG *(f. aristata). Borås,* Rya åsar 1919 C. A. TÄRNLUND. *Torpa,* Almenäs 1923 I. SÖDERBERG *(f. aristata). Toarp* 1923 I. SÖDERBERG *(f. laxiretis). V. Tunhem,* Sandgärdet 1876 Z. (U.). *Vassända-Naglum* 1914 G. HELLSING (U.). *Halleberg,* Bautastenarna 1876 O. G. BLOMBERG (U.). *Hunneberg* 1869 O. G. BLOMBERG (U.); Mosseklef 1876 Z. (U.). *Erska,* Dambacka fr. 1913 G. HELLSING (U.). *Hornberga,* Fjällåkra fr. 1921 A. HÜLPHERS. *Long,* Kåsentorp 1921 A. HÜLPHERS. *Flo,* Hunneberg 1922 A. HÜLPHERS. *Tådene,* Stationen 1923 A. HÜLPHERS. *Sunnersberg,* Holma 1918 H. E. JOHANSSON. *Husaby* 1853 Z. (U.) *Öglunda* 1890 A. ARVÉN *(f. laxiretis). Göteborg* 1868 H. HOLMGREN (S.) *(f. aristata). Partille* 1922 H. E. JOHANSSON *(f. propagulifera): Mellby* 1922 H. E. JOHANSSON.

Bohuslän. *Rödbo,* Pilleröd 1922 C. STENHOLM *(f. aristata). Foss,* Kvistrum fr. 1866 A. L GRONVALL & C. J. JOHANSON (S. L. G) *Naf verstad,* Hogar 1917 A. H. MAGNUSSON. *Tanum,* Hede 1878 H THEDENIUS (U) *Skee* fr. 1917 P. A. LARSSON *Näsinge* 1898 P. A. LARSSON *Hogdal* 1879 C. J. JOHANSON.

Dalsland. *Frändefors,* Djupedalen 1916 P. A LARSSON; Forsane 1921 P A. LARSSON *(f. laxiretis). Grinstad,* Ö. Järn 1923 P. A LARSSON. *Mellerud* 1914 P. A LARSSON. *Gunnarsnäs,* Rostock 1894 N. C. KINDBERG[1] (S L.); Råbäck 1899 N. C. KINDBERG. *Dalskog,* Hedan 1913 P. A. LARSSON, Håbelsjön 1922 S. BERGSTRÖM, Famshed 1922 S. BERGSTRÖM *(f. laxiretis). Skållerud,* Snäcke 1923 P. A. LARSSON. *Odeborg,* Bråten 1920 P A. LARSSON *Färgelanda,* Ålnäs 1922 P. A. LARSSON & S. BERGSTRÖM. *Ånimskog,* Västergården 1920 P. A. LARSSON; Hensviken 1920 P. A. LARSSON *(f. aristata). Fröskog,* Kristinedal 1922 P. A LARSSON. *Åmål,* S. Trollholmen 1922 P. A. LARSSON; Örnäs 1918 P. A LARSSON; Årbol 1922 P. A. LARSSON *Mo,* Öjersbyn 1913, fr. 1923 P. A. LARSSON (U.). *Edsleskog,* Kyrkoherdebostället 1914 P. A. LARSSON; Bräcke 1920 P. A LARSSON; Näs 1923 P. A. LARSSON. *Bäcke,* Torpane 1913 P. A LARSSON (S. U. L.); Kårud 1914 S. BERGSTRÖM; Björtveten 1922 S. BERGSTRÖM; Bäckefors 1922 S. BERGSTRÖM *(f. laxiretis). Dals-Ed,* Bergslätt 1921 P. A. LARSSON. *Steneby,* Skärbo 1923 S. BERGSTRÖM. *Håbol,* Vängsjö 1922 S. BERGSTRÖM & P. A. LARSSON.

Närke. *Hammar,* Aspa 1868 C. HARTMAN (U.). *Viby,* Dåfra fr. 1884 A. CALLMÉ. *Hackva,* Skarbysjö 1872 C. D. ENGELHART. *Hallsberg,* Skåleklint fr. 1868 C. HARTMAN (G.).

[1] KINDBERG 8, sid. 1009.

Nysund 1909 E. ADLERZ. *Tysslinge*, Garphytteklint 1902 E. ADLERZ (*f. laxiretis*). *Örebro*, Hyddan 1902 T. SVEDBERG. *Almby*, Markkärret 1902 T. SVEDBERG. *Axberg*, Långsändan 1886 K. KJELLMARK. *Götlunda*, Heen 1903 S. BIRGER.

Södermanland. *Runtuna*, Sundbysjö 1890 J. (U. G.); Axmora 1897 J. *Ösmo*, Himmelsö fr. H. FORSSELL (S.). *Nacka*, Sundsta fr. 1850 F. BJÖRNSTRÖM & R FRISTEDT (S. U. L G.). *Södertälje* 1903 A. *Eskilstuna* C. J. HARTMAN (U.) (*f. laxiretis*). *Stockholm* fr. C. J. HARTMAN (U.); fr. 1841 T. (S. U. L.).

Uppland. *Värmdö*, Lädnaön 1888 G. A. RINGSELLE (S. L.). *Bondkyrka*, Gottsunda 1862 F. BEHM; fr. 1870 R. HARTMAN (G.); Lurbo 1902 A. *Uppsala* fr 1839 C. F. NYMAN (S.). *Västuna*, Kolsta 1899 J.

Västmanland. *Arboga* 1880 E. ÄHRLING *Järnboås* 1920 A. BINNING *Grythyttan* fr. 1853 C. O. HAMNSTRÖM. *Västanfors* 1915 A [1]

Värmland. *Visnum*, Björneborg fr. 1886 C. M. BROSTRÖM (S). *Kil* 1923 H. E JOHANSSON. *Säby* fr. J. G. AGARDH (*f. aristata*); Illberg 1923 H E. JOHANSSON. *Nyed*, Vakerudshöjden 1920 ARNELL & JENSEN *Sunne*, Toneby 1921 G. ÅBERG; Sundsberg 1922 G ÅBERG. *Östmark*, Ränneberget 1923 G. ÅBERG.

Dalarna. *Boda*, Styggforsen 1897 A. *Älfdalen*, Mossebäcken 1914 G. SAMUELSSON (*f laxiretis*).

Gästrikland. *Gäfle*, Sörby 1846 R. HARTMAN (U G.).

Hälsingland. *Arbrå*, Dropphäll 1878 C (*f. tenella*).

Medelpad. *Njurunda*, Norbyknöl 1878 N. BRYHN[2] (U.). *Sundsvall* H HOLMGREN (S). *Torp*, Stummåberget 1890 A. *Indal*, Röståsberget fr. 1879 K. A. T SETH (S.). *Ljustorp*, Björkumberget 1910 K. B. NORDSTRÖM (S. L.).

Härjedalen. *Tännäs*, Funäsdalsberget 1842 T. (*f. aristata*); Hamrafjället 1910 M; Ramundberget 1910 M. (*f. aristata*).

Jämtland. *Klöfsjö*, Fetjedalen 1916 G. ÅBERG (*f. laxiretis*). *Oviken*, Billsåsen 1907 A. GRAPE. *Ragunda* fr. C. O. STRÖMHOLM (S. L. G.); Stadsberget 1913 G. ÅBERG. *Stugun*, Stuguberget 1913 G. ÅBERG. *Mörsil*, Strömvallen 1915 A. (*f. gracilescens*). *Åre*, Åreskutan 1895 F. AHLFVENGREN (*f. aristata*); Storlien 1919 A. HÜLPHERS; Handöl 1922 MD.

[1] ARNELL & JENSEN 4, sid. 314.
[2] BRYHN 1, sid. 66.

Ångermanland. *Tåsjö*, Hoting 1894 A.; Tåsjöberget 1894 A.

Västerbotten. *Umeå*, Ersmark 1923 A. Hässler; Öbacka 1923 A Hässler; Hamrinsberget 1923 P. G. E. Gustafsson. *Degerfors*, Hällnäs 1916 M. *Norsjö*, Bjurfors fr. 1918 H. E. Johansson.

Norrbotten. *Piteå*, Pitholm fr. 1916 F. O. Westerberg. *Luleå* Ljungqvist. *Nederluleå* 1921 H Svenonius; Hertsöberget 1898 G. Hellsing.

Åsele lappmark. *Vilhelmina*, Marsfjällen 1914 M. (S).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Merkenes på Rattes 1918 M. (*f. aristata*).

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Tåresoive 1867 H Holmgren (S), Nammats fr 1868 C. Indebetou (S. L.), Kaddepakti fr. 1893 E Nyman (*f aristata*): Njuonjes fr. 1891 E. Nyman.

Torne Lappmark. *Jukkasjärvi*, Nissontjårro 1916 J., Abiskojokk 1917 J, Påtsovara 1917 J. (U); Nuolja 1908 A. Jansson, Vassitjokko 1902 M *Karesuando*, Peldsa 1912 M

Philonotis cæspitosa Wils. var. laxa (Warnst. non Limpr) Loeske & Warnst.

1905. **Philonotis laxa*, Warnstorf, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Band II. Laubmoose. Sid. 619.
1906 *Philonotis cæspitosa var. laxa* (Warnst.) Loeske & Warnst, Loeske, Kritische Bemerkungen uber einige Formen von Philonotis. Hedwigia. Band XLV, sid. 104.
1906. *Philonotis pseudolaxa*; Loeske, Darsammastädes.

Tuvor mycket lösa med sparsamma rhizoider. Stjälkar slaka, tunna, enkla eller förgrenade. Blad slaka, avlägsnade från varandra; eller mycket vidlumiga och tunnväggiga. Blommor och kapslar okända.

Philonotis cæspitosa var. laxa, som utgör artens extrema *laxa*-form, har jag i våra herbarier anträffat från några ställen i Sverige särskilt från Dalsland, från vilken provins herrar Larsson och Bergström insamlat ett mycket rikt *Philonotis*-material.

Tydligt är, att denna varietet står nära *Philonotis cæspitosa f. laxiretis*, som dock har cellerna mindre vidlumiga och ej så slaka stjälkar eller blad. Stundom anträffas en form med från varandra mera avlägsnade och utstående blad (*f. distans*).

Såsom fallet vanligen är med andra *laxa*-former är även denna fullständigt steril.

Varieteten, som anträffas på mera fuktiga och beskuggade ställen, har troligen samma utbredning som huvudformen. Utom Sverige är varieteten känd från Nordtyskland.

Varietetens utbredning i Sverige.

Västergötland. *Våmb* 1913 P. A LARSSON, Våmbbäcken 1918 A. HÜLPHERS.

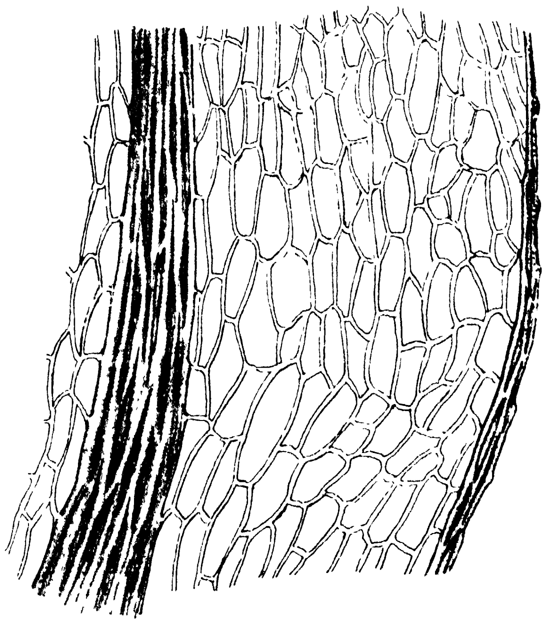


Fig. 14. *Philonotis cæspitosa var. laxa.* Bladbas ($^{150}/_{1}$)

Dalsland. *Erikstad*, Göbyn 1922 P. A. LARSSON (*f. distans*). *Torp*, Ellenö 1915 P. A. LARSSON & S. BERGSTRÖM (U.). *Mo*, Byn 1915 P. A. LARSSON *Bäcke*, Kårud 1916 S. BERGSTRÖM. *Rölanda*, Hökesätern 1920 P. A. LARSSON. *Ärtemark*, Hufvudging 1917 P. A. LARSSON.

Uppland. *Åland*, Kölfva 1875 E. V. EKSTRAND[1] (U.).

Västmanland. *Järnboås*, Hultatorp 1917 A. BINNING.

Dalarna. *Enviken*, Vockelberget 1892 G. HELLSING.

[1] EKSTRAND 1, sid. 3.

Philonotis Osterwaldii Warnst.

1905. *Philonotis Osterwaldii*; Warnstorf, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Band 2, Laubmoose. Sid. 613.

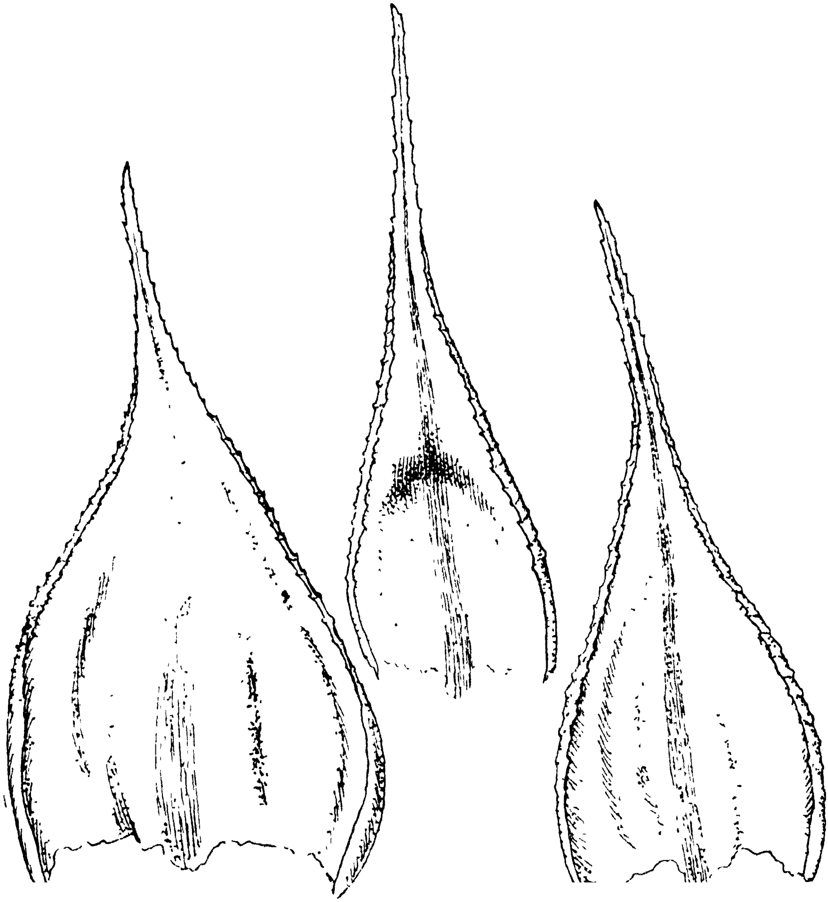


Fig. 15. *Philonotis Osterwaldii* Blad ($\frac{65}{1}$)

Dioik. Tuvor 4—8 cm höga, täta genom glatt rhizoidludd ända upp till de gröna till gulgröna årsskotten. Blad tättsittande, uppräta till utstående, stundom något litet vända åt en sida, än med och än utan tydliga veck, från äggrund bas vanligen utdragna i en kortare eller längre, skarp spets; bladkant smalt inviken ända upp mot spetsen samt försedd med små tänder; bladceller oregelbundna, än smala än breda, på ryggsidan försedda

med mammiller i undre kanten. Bladnerv föga kraftig, mammillös, nertill något vidgad och utlöpande i en kortare eller längre sågad udd. Hanblomställningen knopp- eller skivformig. Perigonialblad från en mycket bred, orangegul, urhålkad upprät bas avsmalnande till en bred, triangulär, skarp, i kanterna grovt så-

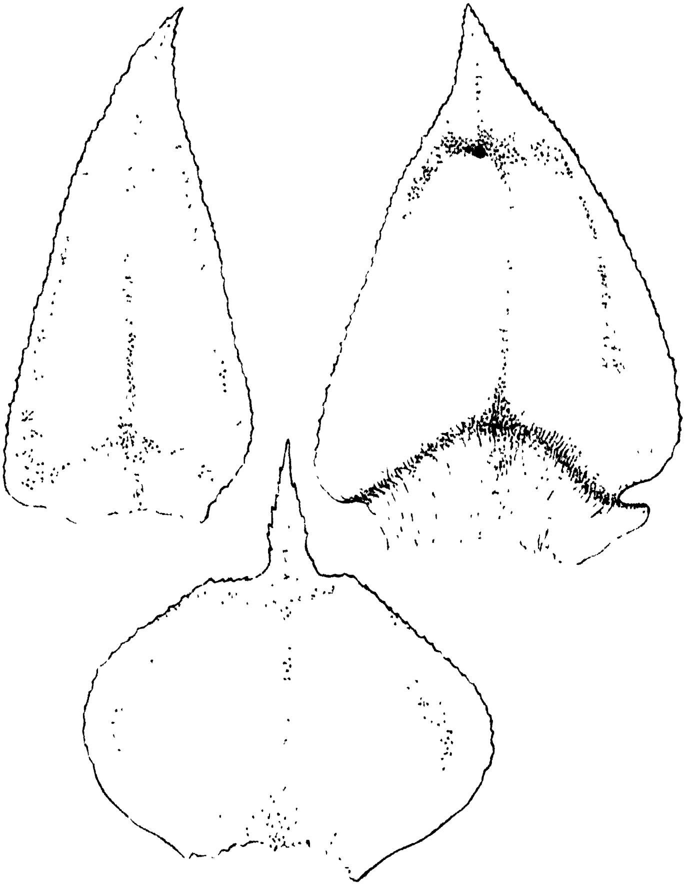


Fig 16. *Philonotis Osterwaldii.* Perigonialblad (30/1)

gad, upprät till utstående spets, nästan alltid veckade: nerv utbredd och otydligt begränsad, hos de inre perigonialbladen slutande i eller kort före spetsen. Seta 2,5—3 cm hög. Kapsel omkring 3 mm lång och 1 mm bred, slutligen rödbrun, vågrät och försedd med längsfåror. Lock lågt kägelformigt med en spets. Exostomtänder mörkt rödbruna, lancettlika, upptill grovt papillösa; lameller i tandens övre hälft nertill försedda med elliptiska, upp-

till med runda interlamellära förtjockningar. Endostom mörkgult; basilarmembranen ej genombruten. Sporer 18—25 μ, gulröda—bruna, klot- eller njurformiga, tätt vårtiga.

Philonotis Osterwaldii anses stå närmast *Philonotis tomentella,* från vilken den skiljer sig bland annat genom de breda i kanten grovt sågade perigonialbladen, och därigenom, att inre peristomets basilarmembran ej är genombruten. Dessutom tillhör arten alltid låglandet. Från *Philonotis fontana* skiljes

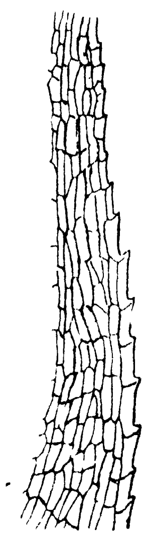


Fig. 17. *Philonotis Osterwaldii.* Bladkant (150/1).

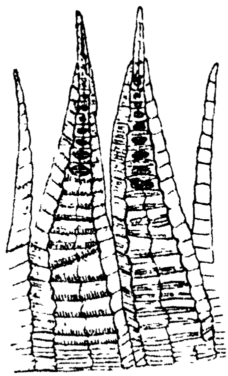


Fig. 18. *Philonotis Osterwaldii.* Peristom (150/1). Enl. WARNSTORF.

den därigenom att bladkantens linje är svagare S-formigt böjd och invikt upp mot spetsen, samt att perigonialbladen äro spetsiga.

I våra herbarier har jag anträffat ett par exemplar, som tillhöra *Philonotis Osterwaldii* nämligen ett från Småland, Gränna, torpet Dammen, taget i juli 1879 av C. A. ANDERSSON och bestämt till *Philonotis fontana* samt ett från Rostock i Dalsland, taget den 12 juli 1902 av N. C. KINDBERG och likaledes bestämt till *Philonotis fontana.* Ett par andra exemplar från Dalsland tillhöra troligen även *Philonotis Osterwaldii,* men exemplaren äro för ofullständiga för en säker bestämning.

Philonotis Osterwaldii upptäcktes 1901 av professor K. OSTERWALD vid Buch, ej långt från Berlin. Enligt uppgift

av LOESKE[1] växer arten tillsammans med *Philonotis fontana* men är habituelt så olik denna att »selbst von Laien leicht davon zu trennen».

Angående blomning, kapselmognad, växtsätt o. d. här i Sverige kan knappast något sägas, enär materialet är för litet. Hanexemplaren från Dalsland, samlade den 12 juli 1902, hava anteridierna i begrepp att öppna sig. Enligt etiketter till exemplar från originallokalen växer arten på fuktiga, sandiga ställen.

Utom från Brandenburg angives arten från Kurland.[2]

Artens utbredning i Sverige.

Småland. *Gränna*, torpet Dammen fr. 1879 C. A ANDERSSON (U.).

Dalsland. *Gunnarsnäs*, Rostock ♂ 1897 N. C. KINDBERG.

Philonotis tomentella MOL

1804. *Bartramia fontana β pumilum*; TURNER, Muscologiæ hibernicæ spicilegium. Sid. 107.

1827. *Philonotis fontana ε pumila*; BRIDEL, Bryologia universa. Vol. II, sid. 20.

1851. *Bartramia pumila*; MITTEN, A list of all the Mosses and Hepaticæ hitherto observed in Sussex. The annals and magazine of natural history. Vol. VIII, ser. 2, sid. 369.

1856. *Philonotis fontana var. alpina*, LINDBERG, in schedis.

1862. *Philonotis Kayseri* MOL. in schedis; MOLENDO i LORENTZ, Moosstudien. Sid. 170

1862. *Philonotis alpicola* JUR. in schedis, LORENTZ, Moosstudien. Sid. 170.

1862. *Philonotis Arnoldi* MOL. in schedis, MOLENDO i LORENTZ, Moosstudien. Sid. 170.

1862. *Philonotis (? fontanæ var) Tomentella*; Därsammastädes.

1867. *Philonotis capillaris* et *parvula*; LINDBERG, Ueber einige Fontinalideen. Hedwigia 1867. Sid. 40. Ex parte.

1876. *Philonotis fontana* Var. ε *compacta*; SCHIMPER, Synopsis muscorum europæorum. Ed. II Sid. 520.

1882. *Philonotis angustifolia*; KINDBERG, Novitier for Sveriges och Norges mossflora. Botaniska Notiser 1882. Sid. 146.

1883. *Philonotis fontana* angustifolia*; KINDBERG, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Sid. 155.

1883. *Philonotis fontana β alpina* SCH.; ADLERZ, Studier över bladmossorna i jemtländska fjälltrakterna. Botaniska Notiser 1883. Sid. 38.

1884—90. *Philonotis fontana* Var. *gracilescens* SCHIMP.; HUSNOT, Muscologia gallica. Sid. 270.

[1] LOESKE 4, sid. 203.
[1] MIKUTOWICZ, sid 97.

1889. *Philonotis crassicollis*; BURCHARD, Bryologische Reiseskizzen aus Nordland. Botanisches Centralblatt. Band 37, sid. 105.
1891. *Philonotis acuta* HAGEN; ARNELL in schedis.
1892. *Philonotis fontana var. columbica* KINDB.; MACOUN and KINDBERG, Catalogue of Canadian Plants. Part VI, sid. 107.
1896. *Philonotis acutiflora*; KINDB.; ROLL, Nachtrag zu der in der Hedwigia (Band XXXII. 1893) erschienenen Arbeit über die von mir im Jahre 1888 in Nord-Amerika gesammelten Laubmoose. Hedwigia 1896. Band XXXV, sid. 67. Ex parte.
1897 *Philonotis subcapillaris*; KINDBERG, Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses). Part II, sid. 326. Ex parte.
1897. **Philonotis gracilescens*; KINDBERG, Därsammastädes. Sid. 327. Ex parte.
1897 *Philonotis vancouveriensis*; KINDBERG, Darsammastädes. Ex parte.
1900 *Philonotis dubia*, PARIS, Index bryologicus. Supplement. I. Sid. 266
1903. *Philonotis capillaris* subcapillaris*; KINDBERG, Skandinavisk Bladmossflora Sid. 153. Ex parte.
1909. *Philonotis microcarpa*, KINDBERG, New contributions to Canadian bryologi. The Ottawa Naturalist Vol. XXIII, sid. 147.

Dioik. Spensligare än Philonotis fontana. Tuvor tämligen till mycket täta, högt upp försedda med brunt, huvudsakligen glatt rhizoidludd. Stjälkar slankare än hos Philonotis fontana. Blad äggrunt lancettlika med övre bladhälften upprät—utstående—tillbakaböjd, lancettlik, lång och tillspetsad: bladbas icke eller svagt fårad: bladkant nästan ända upp smalt inviken och tandad: bladceller mammillösa i de nedre cellhörnen. Nerv tunn och vid basen ej utbredd, utlöpande såsom en lång, skarpt sågad udd. Perigonialblad upprätta till utstående från en bred bas hastigt lancettlika med lång, tillbakaböjd spets, dels spetsiga och något trubbade, dels endast spetsiga; nerv tunn och väl begränsad, slutande i spetsen eller vanligen utlöpande. Seta 2—5 cm lång. Kapsel mindre än hos Ph. fontana, 2,4 mm lång och 1,3 mm bred, böjd, rödbrun, svagt längsfårad. Lock kägelformigt, spetsigt. Exostomtänder gulbruna, fint papillösa, i övre hälften försedda med runda eller ovala interlamellösa förtjockningar. Endostomtänder mörkt gula, fint papillösa; basilarmembranen mer eller mindre genombruten. Cilier 2—3, långa. Sporer 18—24 μ runda och ovala, ljusbruna, tätt besatta med fina vårtor.

Det kan sättas ifråga, huruvida man bör uppställa *Philonotis tomentella* som egen art eller som underart under *Ph. fontana*. Man finner nämligen övergångar dem emellan, hur olika de bägge formerna än äro varandra i deras typiska utveckling. Var och en av dessa arter har emellertid en hel del former, så att det redan på denna grund är lämpligast att hålla dem åtskilda. Från *Philonotis fontana* skiljer sig *tomentella* genom att perigonialbladen äro spetsiga eller dels spet-

siga och dels trubbiga samt att stjälkbladen långt ner äro försedda med raka kanter, som äro inrullade högt upp på bladet. Ofta kan man rent habituellt igenkänna *Philonotis*

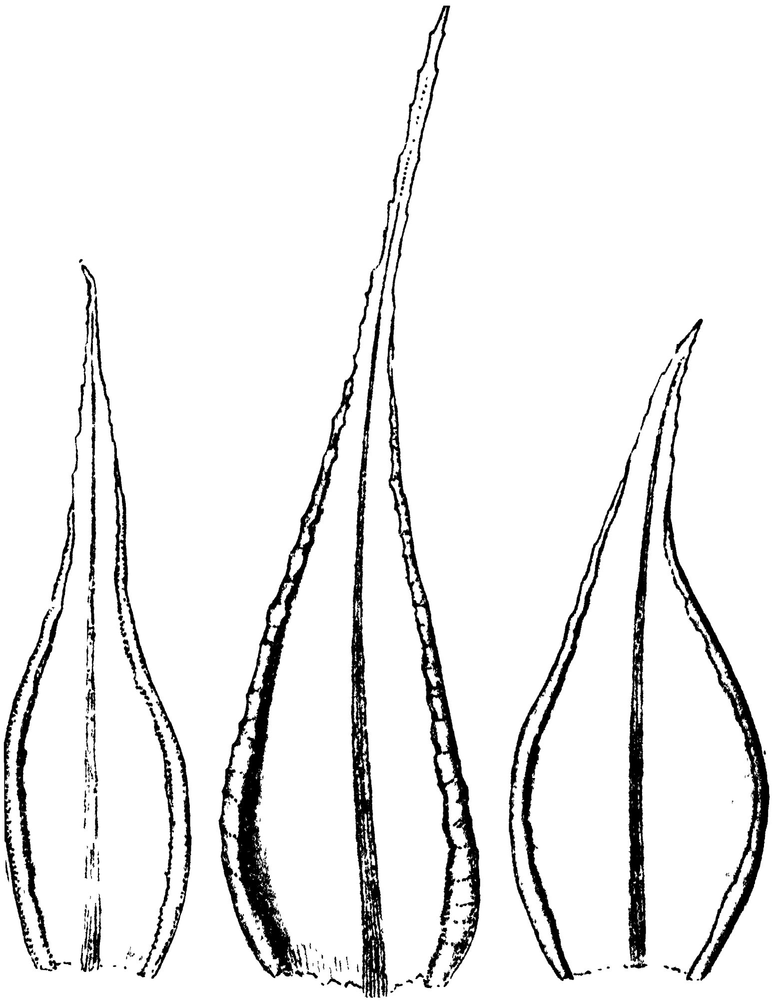


Fig. 19. *Philonotis tomentella*. Blad ($^{65}/_{1}$).

tomentella på dess spensligare och mera sirliga form. Dessutom tillhör arten huvudsakligen alpina trakter under det att *fontana* huvudsakligen tillhör låglandet.

Den förste, som i Sverige urskilde arten var S. O. LINDBERG. I mitt herbarium ligger ett exemplar med påskrift:

›*Philonotis fontana* (L.) *var alpina* LINDB. ♂ et ♀ Lappon. pitens. reg. subalp. alpis Käxa Julii 56 S O L·· Såvitt jag kunnat finna har LINDBERG aldrig publicerat namnet och upptager ej heller varieteten i sin Musci scandinavici (1879). LINDBERGS exemplar är en typisk *Philonotis tomentella*. Arten har även observerats av E ADLERZ[1], som 1883 i en uppsats ›Studier över bladmossorna i jemtländska fjälltrakterna 1882›, anför *Philonotis fontana* (L) BRID *β alpina* SCH. I ADLERZ her-

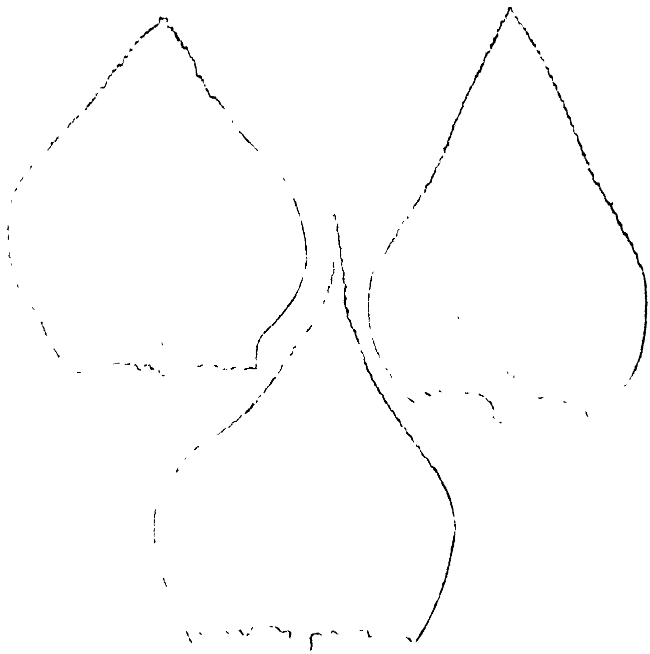


Fig 20. *Philonotis tomentella*. Perigonialblad ^{32}/$_{1}$.

barium (nu i Örebro högre allm. läroverks ego) ligger ett exemplar, kallat *Philonotis fontana* och samlat på Snasahögen 1882, som är en typisk *Ph. tomentella*. Under namnet *Philonotis tomentella* nämnes arten som svensk först 1909 i DIXONS[2] A Contribution to the Bryologi of Torneon Lapland från Abisko, varest jag redan år 1902 insamlade den.

Blomningstiden för *Philonotis tomentella* infaller i fjällen huvudsakligast under juli månad, men kan i lägre belägna trakter börja redan i slutet av juni. Hanexemplar med dels

[1] ADLERZ 1, sid 38.
[2] DIXON sid. 61.

slutna och dels öppnade anteridier har jag funnit den 19 juni 1912 vid Norsjö i Västerbotten, den 28 juni vid Ström i Jämtland, den 3 juli 1909 vid Idre, den 6 juli vid Leksand, båda lokalerna i Dalarna, den 14 juli 1905 vid Abisko i Torne lappmark, den 21 juli 1918 vid Arjepluog i Pite lappmark, den 25 juli 1921 vid Kvikkjokk, den 27 juli 1922 vid Dorotea i Åsele lappmark o s. v Å andra sidan har jag sett tömda och endast delvis tömda anteridier å exemplar, samlade den 12 juli 1914 på Marsfjallen i Åsele lappmark, den 19 juli 1910 på Hamrafjället i Härjedalen. Honexemplar visa ungefär samma förhållande.

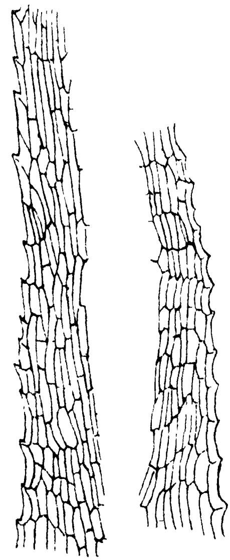


Fig. 21 *Philonotis tomentella* Bladkant 150/1.

Kapselmognaden borjar i senare hälften av juli och fortsätter in i första veckan av augusti. Exemplar med delvis kvarsittande och delvis avfallna lock äro funna den 10 juli 1918 vid Jakkvik i Pite lappmark, den 14 juli 1905 och den 25 juli 1914 vid Abisko, den 21 juli 1918 vid Vuoggatjålmejaur i Pite lappmark, den 1 augusti 1899 vid Enafors i Jämtland och den 3 augusti 1916 vid Jukkasjärvi i Torne lappmark

Philonotis tomentella varierar ej mindre än de övriga arterna av slaktet Storleken kan från ett par centimeter nå upp till 25 På somliga exemplar har jag kunnat räkna ett dussin tydliga årszoner. Tuvorna kunna vara än kompakta med endast stjalkarnes toppar fria *(f densa)*, än lösa och nästan saknande rhizoider [(*var subcapillaris* KINDB. exp) LOESKE]. Än kunna stjälkarna vara tjocka som hos *fontana (f. robusta)* an spåda som hos *Philonotis Arnellii* (*var gracilis* LOESKE) Även hos denna art kan anträffas en nertill nästan alldeles svart och upptill ljusgrön form *(f. atra)*. Bladen sitta än tätt än avlägsnade från varandra. Stundom äro de ensidigt böjda åt ena sidan (*f secunda* LOESKE[1]). Rätt ofta i

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 146
Synonymer
1892 *Philonotis fontana var. microblasta* C. MÜLL. & KINDB., MACOUN and KINDBERG, Catalogue of Canadian Plants. Part VI, sid. 107
1897. *Philonotis vancouveriensis*; KINDBERG, Species of European and Northamerican Bryineæ Part II, sid. 326. Ex parte.
1913. *Philonotis fontana f. squarrosa*; ARNELL, Zur Moosflora des Lena-Tales. Arkiv för Botanik. Band 13. N:o 2, sid. 7.

fjällen träffar man tuvor med dels normala dels kupiga, äggrunda blad — en övergångsform till *var. borealis*. Liksom hos *Ph. fontana* kunna kapselskaften stundom vara korta och kapslarna döljas av årsskotten (*f. breviseta*). Ej så sällan finner man tuvor med mycket tunna, småbladiga, lätt avfallande grenar i bladvecken (*f. gemmiclada* LOESKE & GREBE[1]).

Philonotis tomentella anträffas på ungefär samma lokaler som *Philonotis fontana*. Stundom kan man i fjällen få se ytor om flera kvadratmeter täckta av arten. I allmänhet äro tuvorna rena men man kan invuxna i desamma finna *Paludella squarrosa* (L.) BRID., *Sphaerocephalus palustris* (L.) LINDB., *Hypnum trichoides* NECK. och *glareosum* BRUCH, *Amblystegium stramineum* (DICKS.) DE NOT., *stellatum* (SCHREB.) LINDB. och *revolvens* (SW.) DE NOT., *Stereodon chryseus* (SCHWÆGR.) MITT., *Cinclidium stygium* SW., *Astrophyllum punctatum* (L.) LINDB., *Myurella tenerrima* (BRID.) LINDB. m. fl.

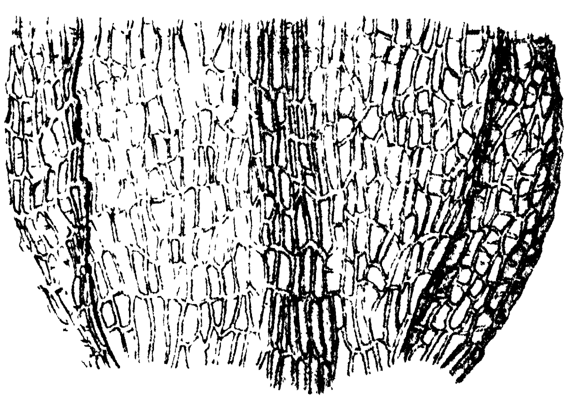


Fig. 22. *Philonotis tomentella*. Bladbas $^{100}/_{1}$.

Som redan nämnts är *Philonotis tomentella* egentligen en alpin mossa, som anträffas ganska vanligt i alla våra fjäll. I lägre belägna trakter är arten sällsynt och får ofta där ej heller sitt typiska utseende. Arten är funnen så sydligt som vid Molla i Västergötland på 57° 55′ n. br. I södra Sverige är den dessutom funnen i Bohuslän, Dalsland, Södermanland, Uppland, Västmanland, Värmland och Dalarna men endast på ett fåtal lokaler i varje provins. I norra Sveriges kustprovinser är arten sällsynt och ännu ej anträffad i Ångermanland. Arten uppträder i alla zoner, dock älskar den mest vide- och

[1] LOESKE 1, sid. 205 (syn. *Philonotis alpicola f. gemmiclada*, LOESKE 3, sid. 111).

björkregionerna. På Marsfjällen i Åsele lappmark, på Vassitjokko och Peldsa i Torne lappmark har jag insamlat arten på en höjd av 1,000 meter ö. h. Arten uppträder rätt vanligt kapselbärande i norra Sverige men sällsynt i de södra delarna

I Norge och Finland har *Philonotis tomentella* ungefär lika stor utbredning som hos oss. I Danmark är arten anträffad endast på Bornholm [1] Utom Skandinavien är arten känd från Centraleuropas bergstrakter, Färöarna[1], Jan Mayen, Island[2], i Asien från Sibirien samt från norra delen av Nord-Amerika.

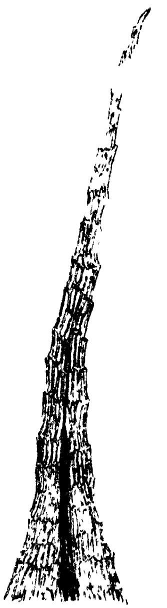


Fig. 23. *Philonotis tomentella*. Bladspets (75/1).

Artens utbredning i Sverige

Västergötland. *Molla*, Molleryd 1921 I SÖDERBERG

Bohuslän. *Kungälf* 1894 J. PERSSON. *Foss*, Kvistrum 1881 A. L. GRÖNVALL.

Dalsland. *Mo*, Öjersbyn 1922 P A LARSSON; Vassbotten 1918 P A. LARSSON. *Gesäter*, Örekilsälfven fr. 1921 P. A. LARSSON & S. BERGSTRÖM. *Dals-Ed*, Bergslätt 1921 P. A. LARSSON. *Ärtemark*, Hufvudgingen 1917 S BERGSTRÖM

Södermanland. *Hölö*, Skälby vret 1911 H. W & S. ARNELL.

Uppland. *Stockholm*, Uggleviken fr. T. (U.).

Västmanland. *Karbenning*, Snyten 1915 A.[3]

Värmland. *Färnebo*, Persberg 1920 P. A. LARSSON *N Finnskoga*, Höljes 1923 A. HÜLPHERS

Dalarna. *Leksand*, Tibbleberget fr. 1909 A. *Idre*, Städjan 1909 M. (S. L.); Lillfjäten fr. 1914 G. SAMUELSSON (U.); Hällsjövåla 1914 G SAMUELSSON (U.).

Gästrikland. *Valbo*. Furuvik 1908 M. (S. L. G.).

Hälsingland. *Arbrå*, Fornby fr 1875 C. *Bjuråker*, Dalaberget 1909 A [4]

Medelpad. *Hässjö* 1874 A.

---

[1] JENSEN 4, del II, sid. 385.
[2] HESSELBO sid. 496.
[3] ARNELL & JENSEN 4, sid. 313.
[4] ARNELL 6, sid. 6.

Härjedalen. *Linsell*, Glöte fr. 1890 S. J. ENANDER (S. L. G.). *Tännäs*, Funäsdalen fr. 1842 T. (L.); Rutfjället 1910 M.; Fjällnäs 1910 M.; Hamrafjället 1910 M. (S. L. G.); Skenörn fr. 1910 M. *Storsjö*, Ljusdalsberget f. 1842 T. (S. L. G.); Ö. Kvarnbäcken 1904 A.; Helagsfjället fr. 1913 H. PERSSON[1]; Dunsjön fr. 1914 H. SMITH; Vainatjarve 1914 H. SMITH

Jämtland. *Berg* fr. 1911 A. GRAPE (U. L.); Tossåsen fr. 1866 F BEHM. *Oviken*, Djäfvulshålan 1904 A. *Hallen*, Bydalen fr. 1895 F. AHLFVENGREN. *Mörsil*, Strömvallen fr. 1905 A ; Ocke 1905 O. HOLM. *Undersåker*, Slagsån fr. 1889 M. ELFSTRAND, Vållista 1917 G. ÖHRSTEDT (L.); Renfjället fr. 1913 A , Edsåsen 1913 S. ARNELL *Åre*, Sylarna fr. 1913 H. PERSSON[1]; Blåhammarfjället 1919 MD.; Snasahögarna[2] 1882 E. ADLERZ (S.); Skurudalshöjden 1918 MD. (L.); Getvalen 1922 MD.; Handöl[1] fr. 1914 A. HÜLPHERS (L.); Ånn 1899 H. ENLUND; Enafors fr. 1915 M.; Dufed 1912 J. PERSSON; Åreskutan fr. 1846 G. L. SJÖGREN (S. L.); Stenfjället 1922 MD.; Storlien fr. 1889 C H. JOHANSSON; 1922 MD. *(f. gemmiclada)*. *Ström*, Ulriksfors fr 1914 M (S L G.). *Frostviken*, Jorm fr. 1914 M (S L G).

Västerbotten. *Bjurholm*, Balsjon 1923 A. HASSLER. *Degerfors*, Ekorrträsk 1916 M. (S U. L.); Vindeln fr. 1921 M. *(f. atra)* (S. L G.). *Norsjö*, Bastuträsk fr. 1912 M.

Norrbotten. *Edefors* fr 1859 E. ÄHRLING (U.) *Pajala*, Kengis 1912 M. (S L.); Areavaara 1912 M. (S.).

Åsele lappmark. *Dorotea* 1916 M., Bergvattnet fr. 1921 C. STENHOLM. *Risbäck* fr. 1922 C. STENHOLM. *Vilhelmina* 1914 M., Strömnäs 1914 M. (S); Borkafjället 1916 M. (S.); Ö. Fjällfjället 1922 T. G. HALLE (S.); Saxnäs 1922 T. G. HALLE (S.); Marsfjällen fr. 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Stensele*, Slussfors 1916 M. *Tärna*, Laisholm fr. 1916 M. (S.); Storavaara J. ÅNGSTRÖM (S.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Kiäxa 1856 S. O. LINDBERG, Galtispuoda 1918 M.; Jäkkvik 1918 M. (S.); Sädvajaur 1918 M.; Rånekjokk 1918 M.; Vuoggatjålmejaur fr. 1918 M. (S.); Merkenes fr. 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Ruotivaara fr. 1867 H. HOLMGREN (S.); Seitejaur fr. 1868 H. WIDMARK (U.); Kirkao fr. 1819 M.; St. Sjöfallet 1819 M. *Kvikkjokk* fr. 1921 M.; Kamajokk 1902 A.; Snjärrak fr. 1921 M.; Nammats 1867 H. HOLMGREN; Kaddepakti fr. 1867 H. HOLMGREN (S.); Sarekområdet

[1] PERSSON 2, sid. 47.
[2] ADLERZ 1, sid. 38.

mångenstädes fr. 1901 T. VESTERGREN, 1902 ARNELL & JENSEN[1]; Njuonjes fr. 1921 M. (S. L. G.); Tarra mångenstädes fr. 1921 M. (S. L. G.). *Gellivara*. Porjus 1919 M.; Patjanen 1923 C. STENHOLM; Dennewitz 1923 C. STENHOLM

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*. Luossavaara fr. 1923 C. STENHOLM; Luopakta fr 1923 C STENHOLM; Nakerivaara fr. 1923 C. STENHOLM; Torneträskområdet mångenstädes[2] fr. 1902 M. (S. L. G.) m fl. *Karesuando*. Hilka 1912 M. (S. L. G.); Siikavuopio 1912 M (S. L. G), Peldsa 1912 M (S. L G.)

Philonotis tomentella MOL. var. gracilis LOESKE

1906. *Philonotis tomentella var gracilis*, LOESKE, Kritische Uebersicht der europaischen Philonoten. Hedwigia. Band 45, sid 205.

Tuvor kompakta. Till alla delar endast hälften sa stor som huvudformen. Fjällform.

Philonotis tomentella var. gracilis har jag anträffat på ett par ställen i våra fjäll. Troligen är den ej så sällsynt i våra högfjäll, särskilt i trakterna kring Torneträsk Varieteten är en utpräglad fjällform och torde knappast stiga ner till trädgränsen Vanligen uppträder den steril

Varietetens utbredning i Sverige.

Härjedalen. *Storsjö*. Helagsfjället 1914 H SMITH

Jämtland. *Mattmar*. Storbofallet 1905 A

Pite lappmark. *Arjepluog*. Merkenes på Rattes 1918 M

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*. Björkliden 1910 J.; Koppasjokk fr 1911 J ; Vilkisorta 1914 J ; Vassáive 1910 J ; Vassitjokko 1902 M

Philonotis tomentella var. subcapillaris (KINDB ex parte) LOESKE.

1897. *Philonotis subcapillaris*, KINDBERG, Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses). Part II, sid. 326. Ex parte.
1899 *Philonotis anceps*, BRYHN, Descriptio muscorum duorum Norvegicorum. Botaniska Notiser 1899. Sid. 253.
1903 *Philonotis capillaris *subcapillaris*; KINDBERG, Skandinavisk bladmossflora i kort ofversigt Sid 153. Ex parte

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 146
[2] DIXON sid. 61

1906. *Philonotis tomentella var. laxa;* LOESKE, Kritische Uebersicht der europäischen Philonoten. Hedwigia 1906. Band 45, sid. 196.
1910. *Philonotis tomentella var. subcapillaris* (KINDB.) LOESKE; ARNELL & JENSEN, Die Moose des Sarekgebietes Sid. 146.

Tuvor lösa, endast nertill vanligen sammanhållna av rhizoider. Stjälkar uppräta eller nedliggande, tunna. Blad föga tättsittande.

Ovanstående varietet är en *laxa*-form. Liksom hos alla dylika former kan utseendet även hos denna variera ganska betydligt Den mest extrema av dem är BRYHNS *Philonotis anceps.*

Endast från tvenne lokaler i våra nordligaste lappmarker har jag sett *Philonotis tomentella var. subcapillaris.* Troligt är väl, att den ej är så sällsynt utan endast förbisedd Som andra *laxa*-former är även denna fullständigt steril.

Varietetens utbredning i Sverige.

Härjedalen. *Åre.* Taljstensberget enl. H. PERSSON[1]

Lule lappmark. *Kvikkjokk.* Pårtefjäll i Sarekområdet 1902 ARNELL & JENSEN.[2]

Torne lappmark. *Jukkasjärvi.* Nakerivaara 1923 C STENHOLM.

Philonotis tomentella MOL. var. borealis (HAG.) LOESKE

1889 *Philonotis fontana var borealis,* HAGEN, Index muscorum frondosorum in alpibus Norvegiæ meridionalis Lomsfjeldene et Jotunfjeldene hucusque cognitorum. Det Kongl. norske Videnskabsselsk. Skrifter 1888 Sid 13.
1893 *Philonotis borealis,* LIMPRICHT die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Abth. II, sid 564.
1895. *Oreoweisia borealis;* KINDBERG, Bidrag till Skandinaviens bryogeografi Botaniska Notiser 1895, sid. 27.
1897 *Cynodontium boreale;* KINDBERG, Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses) Part II, sid 184.
1906. *Philonotis tomentella var. borealis;* LOESKE, Kritische Uebersicht der europäischen Philonoten. Hedwigia 1906 Band 45, sid. 206.

Tuvor täta, sönderfallande, med sparsamma rhizoider Blad uppräta, urhålkade, äggrunda, tillspetsade med inåtböjd spets, ej fårade, med platt eller vid basen något inböjd kant. Bladnätet mycket luckert. Blommor och kapslar obekanta

[1] PERSSON 2, sid. 47.
[2] ARNELL & JENSEN 2, sid. 146.

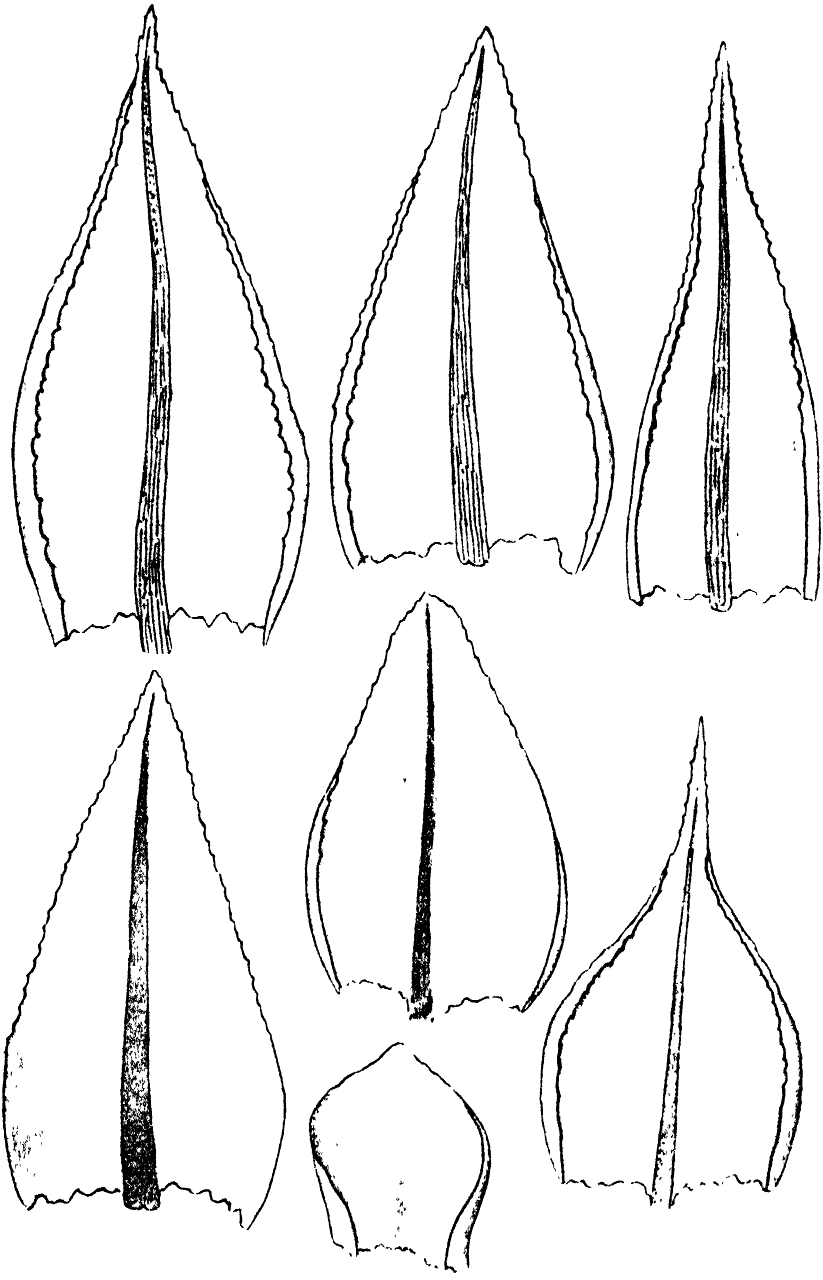


Fig 21. *Philonotis tomentella v. borealis.* Blad ($^{65}/_{1}$).

Till *Philonotis tomentella var. borealis* bör man ej föra andra former än sådana, som hava zonerna av »*borealis*-blad» så utpräglade, att de knappast likna en *Philonotis*. Rätt ofta anträffar man i våra fjäll mellanformer mellan huvudformen och *var. borealis*, vilka hava zoner med väl utvecklade *tomentella*-blad omväxlande med *borealis*-blad, vilka tydligen visa, att *var. borealis* bör hänföras till *tomentella*. Dylika former med omväxlande väl utvecklade och »*borealis*-blad» kan man finna även hos andra *Philonotis*-arter såsom *fontana* och *cæspitosa* ja till och med hos andra släkten såsom hos *Dicranum*. LOESKE antager på goda grunder, att denna egendomliga bladform uppstått därigenom att växten under långa tider varit nedsänkt i vatten eller fuktigt grus och slam. HESSELBO[1] har i The Bryophyta of Iceland en figur, som visar huru bladen kunna förändras hos en *Bryum*, som vuxit vid en het källa.

Philonotis tomentella var. borealis anträffade jag 1902 pa Vassitjokko i Torne lappmark. Sedermera har den funnits pa flera ställen i Torne lappmark samt i Pite lappmark och Jämtland. Varieteten håller till på sådana lokaler, som tidvis stå under vatten eller åtminstone översilas därav. Som redan nämnts är varieteten alltid fullständigt steril.

I Norge, varifrån *Philonotis fontana var. borealis* först beskrevs, är den känd från flera lokaler. Likaledes har jag sett exemplar från Fichtelgebirge och från Frankrike.

Varietetens utbredning i Sverige

Jämtland. *Åre*, Storlien 1922 MD.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Merkenes på Avatjokko 1918 M. (S L. G)

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Kårsonjuonje 1917 J (U.); Njunjes 1915 J ; Vassitjokko 1902 M *Karesuando*, Peldsa 1912 M

Philonotis tomentella MOL. var. fontanoides LOESKE & MÖLLER.

Habitus et magnitudo Philonotidis fontanæ: folia vero angustiora, longius acuminata, linea marginis minus curvata. Folia perigonialia in eadem inflorescentia acuta vel obtusa.

Philonotis tomentella var. fontanoides kan anses som en mellanform mellan *Ph. tomentella* och *fontana*. Till utseende

[1] HESSELBO sid. 576, fig. 24.

och storlek är den lik *fontana* men har smalare blad med mera utdragen spets. Bladkantens linje liknar den hos *tomentella* och är nertill än platt och än något inrullad. Perigonialbladen äro spetsiga och trubbiga till och med i samma blomställning.

Varieteten tyckes tillhöra Lappland och har anträffats på ett par lokaler, på den ena även med kapslar.

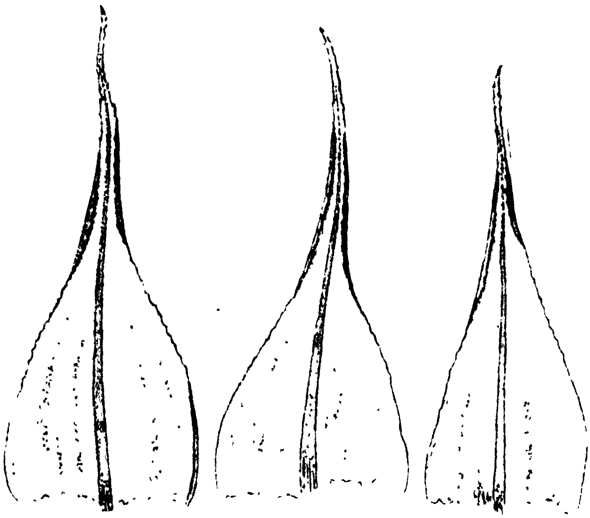


Fig. 25. *Philonotis tomentella var. fontanoides* (25/1).

Varietetens utbredning i Sverige.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Murjek fr. 1921 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Nuolja ♂ 1902 M.

Philonotis fontana (L.) Brid.

1690. *Muscus palustris, Adianto aureo affinis, scapis tenuibus, foliolis brevibus*, Raius, Synopsis Methodica Stirpium Britannicarum Sid. 98.

1715. *Muscus trichoides palustris erectus coronatus capitulis sphæricis amplioribus;* Morison, Plantarum historia universalis oxoniensis. Tom III, sid. 628, sect. 15, tafl 6, fig. 8.

1718. *Hypnum palustre erectum trichodes, ramulis teretibus elegantibus, majus;* Dillenius, Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium. Sid 220.

1727. *Muscus capillaceus, tenuissimus, pedunculo longissimo, purpurascente, capitulo rotundiori.* Vaillant, Botanicon parisiense. Sid. 134, tafl 24, fig 10.

1737. *Mnium caule simplici, geniculis inflexo*; LINNÆUS, Flora lapponica. Sid. 321.
1741 *Bryum palustre, scapis teretibus stellatis, capsulis magnis subrotundis*; DILLENIUS, Historia muscorum. Sid 340, tafl. 40, fig 2
1753. *Mnium fontanum*; LINNÆUS, Species plantarum Sid. 1110.
1771. *Bryum fontanum*; SCHREBER, Spicilegium floræ lipsicæ Sid 75.
1789. *Hypnum fontanum*; SCHRANK, Baiersche Flora. Band II, sid 472
1800 *Bartramia fontana*; SWARTZ, Observationes species nonnullas Muscorum minus cognitas illustrantes. Journal fur die Botanik Band 2, sid 183, tafl. 3, fig B 1.
1818. *Bartramia fontana α. major*; HOOKER & TAYLOR, Muscologia Britannica. Sid. 87.
1827. *Philonotis fontana*; BRIDEL, Bryologia universa. Vol. II, sid. 18
1892 *Philonotis glabriuscula* KINDB., MACOUN & KINDBERG, Catalogue of Canadian Plants Part VI, sid. 107. Ex parte.
1896 *Philonotis acutiflora* KINDB , ROLL, Nachtrag zu der in der Hedwigia (Band XXXII 1893) erschienenen Arbeit ueber die von mir im Jahre 1888 in Nord-Amerika gesammelten Laubmoose. Hedwigia Band XXXV, sid 67 Ex parte

Diagn. Tuvor 5—10 cm höga, mer eller mindre täta, sammanväfda genom glatta rhizoidludd. Stjälkblad upprätta till utstående eller svagt vända åt en sida, från brett äggrund bas hastigt tillspetsade (kantlinjen mer eller mindre omvänt S-formig), veckade vid basen, bladkanten från basen till öfver midten inrullad, bladceller med mammiller i de nedre cellhörnen mestadels på bladets ryggsida. Nerv starkt utbredd mot basen, försvinnande i spetsen eller mer eller mindre långt utlöpande. Hanblomställning brett skifformig; perigonialblad från upprätt, bred bas, i den öfre hälften nästan vågräta, utstående, lancettlika med trubbig eller tilltrubbad afrundad spets (mycket sällan spetsig); nerv utbredd, otydligt begränsad Seta 5—7 cm hög, röd. Kapsel 3—4 mm lång och 2 mm bred, mörkbrun, med längsgående fåror. Exostomtänder purpurröda, brett lancettlika, fint papillösa, med runda eller ovala förtjockningar i den öfre tredjedelen. Endostomtänder grovt papillösa Cilier 2, långa. Sporer 20—28 μ, ljusbruna, tätt vårtiga.

Under RAJI namn *Muscus palustris, Adianto aureo affinis, scapis tenuibus, foliolis brevibus* nämnes *Philonotis fontana* såsom svensk och förekommande vid Uppsala redan så tidigt som 1732 i CELSIUS' Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium.[1] LINNÉ omnämner arten (»indicat fontes») mycket ofta i sina skrifter. I Wästgöta-Resan (1747) säger han[2] om Loka källa: »*Mnium caule simplici geniculis in flexo* (Fl. Sv. 913); ty där denne växer i något Kärr till form af en tufwa, där finnes

[1] CELSIUS sid. 33.
[2] LINNÆUS 3, sid. 265.

altid en källeseg af Loka watten; med et ord: Loka Källa är ej annat, än en Kall-Källa. Kall-Källor äro helt andre Källor än Spring-Källor, ty Kall-Källorne finnes allenast i sidlänte Kärr, som bestå af dy eller Kärrmylla; ofta stå sådane Kärr om sommartiden fulle af Sol-ljumt vatten, då likwäl uti dem finnes et kalleseg med nästan Is-kalt watten uppwälla, hvilket på sidorna är fullsatt med förenamda Mossa eller *Mnio.*» Enligt SCHIMPERS[1] uppgift finnas flera exemplar av arten i LINNÉS herbarium dels under namnet *Mnium fontanum* dels *Mnium palustre*. I Lunds Botaniska Museums samling finnes



Fig. 26. *Philonotis fontana.* Blad $^{30}/_1$.

ett ark med påskrift »*Bryum fontanum. Bartramia fontana* SWARTZ *Mnium fontanum* LINN. LAUR ARNELL. 1810 dedit ex herbario LINNEANO, teste ARNELL.» Arket består av tvenne exemplar, av vilket det ena är *Philonotis fontana* m. fr. och det andra *Ph. cæspitosa* m. fr Allt är skrivet av J. W. ZETTERSTEDT utom *Bryum fontanum*, som möjligen är skrivet av LAUR. ARNELL, i varje fall ej av LINNÉ. Arten finnes i Riksmuseets alla äldre samlingar (MONTINS, ALSTRÖMERS, OSBECKS och SWARTZ'). Det äldsta med lokal och årtal försedda svenska exemplaret är samlat i april 1797 vid Gottsunda invid Uppsala av G. WAHLENBERG. Exemplaret som är kapselbärande ligger i Uppsala Botaniska Museums samling.

[1] SCHIMPER 4, sid. 247.

Enligt ARNELL[1] försiggår blomningen hos *Philonotis fontana* under slutet av högsommaren och början av slåttertiden således ungefär från mediet av juli in i första veckan av augusti. Emellertid anser jag att man måste förlägga blomningstiden till tiden från mediet av juni till mediet av juli i södra Sverige och i landets nordliga delar någon vecka senare. Hanblommor, som haft anteridier dels slutna, dels i begrepp att öppna sig och dels öppnade har jag sett den 14 juni 1871 från Hör i Skåne, den 18 juni 1883 från Arbrå i Hälsingland, den 26 juni 1921 från Gunnarsnäs i Dalsland, den 3 juli 1895 från Risinge i Östergötland, den 18 juli 1900 från Mösseberg



Fig. 27 *Philonotis fontana* Perigonialblad (^{20} 1

Öppnade och delvis helt tömda anteridier har jag anträffat hos exemplar samlade den 29 juni 1918 i Arbrå, den 1 juli 1914 i Älfdalen i Dalarna, den 5 juli i Släp i Halland, den 9 juli i Tingstad i Östergötland. Honblommor, som äro sällsyntare, har jag anträffat slutna den 25 juni 1920 i Hede i Härjedalen; dels slutna och dels öppnade och redan bruna den 3 juli 1915 från Tranås. Honblommor med endast öppnade ofta bruna arkegonier har jag sett å exemplar den 19 juni 1919 från Arboga, den 24 juni 1911 från Alingsås, den 29 juni 1918 från Arbrå, den 29 juni 1923 från Gräsmark i Värmland, den 3 juli 1895 från Risinge i Östergötland o. s. v.

Mössan fälles under senare hälften av juni och början av juli. Exemplar från Älvdalen den 18 juni 1913 hade ett par

[1] ARNELL 1, sid. 100.

mössor kvar och från Särna, likaledes i Dalarna, den 13 juli 1909 hade endast 1 mössa kvar.

Kapselmognaden hos *Philonotis fontana* försiggår i södra Sverige under slutet av juni och första hälften av juli samt i norra Sverige under juli månad. Exemplar med dels kvarsittande och dels avkastade lock äro samlade den 18 juni 1883 vid Arbra, den 6 juli 1919 vid Åmål, den 6 juli 1912 vid Älfdalen, den 11 juli 1914 vid Borgsjö i Medelpad, den 16 juli 1870 vid Granna och den 23 juli 1910 vid Fjallnäs i Härjedalen, under det att exemplar samlade den 30 juni 1913 vid Nacka, den 5 juli vid Hof i Skåne, den 9 juli 1912 vid Tingstad i Östergötland, den 25 juli 1877 på Värmdö och den 30 juli 1910 vid Ljustorp i Medelpad hade alla lock avstötta och kapslarna delvis eller fullständigt tömda.



Fig. 28. *Philonotis fontana*. Bladkant. 150/1.

Philonotis fontana är säkerligen en bland de mossor, som variera mest. PARIS[1] upptager i sin Index bryologicus ej mindre än ett tjugotal varieteter. Storleken kan variera högst väsentligt från ett par centimeter upp till 20. Tuvornas färg är oftast rent grön men antager stundom en blågrön till svartgrön färg (*f. nigrescens* LOESKE[2]). Tuvornas stjälkar sammanhållas oftast av ganska tätt filtludd, som kan bliva mycket tätt och sträcka sig ända upp till nyskotten (*f. densa*), eller ock kan filtluddet nästan helt och hållet saknas, så att tuvan blir lätt sönderfallande (*f. laxa*). Stjälkarna äro ofta rätt kraftiga och kunna bliva mycket grova samt likna *Philonotis calcarea* (*f. pseudocalcarea* LOESKE), stundom äro stjälkarne späda med mindre blad (*f. gracilescens* KINDB. ex parte[3]). Mera sällan är stjälken något krypande. I allmänhet äro bladen något litet ensidigt vända men kunna även vara uppräta (*f. orthophylla* LOESKE), vilket ofta är fallet hos årsskotten, eller synnerligen kraftigt vända åt en sida, då bladen kunna bliva skärformiga [*f. falcata* (SCHIMP. ex. p.) WARNST.[4]]. (I vår litteratur förekommer flerstädes *Philonotis fontana var. falcata* SCHIMP.[5]; denna omfattar *falcata*-former av både *fontana* och *calcarea*, vanligen mest den senare. *Philonotis (Bartramia) falcata* HOOK., som även ledes citeras hos oss, är en asiatisk

[1] PARIS 2, del III, sid. 373.
[2] LOESKE 4, sid. 210.
[3] KINDBERG 7, sid. 327.
[4] WARNSTORF 3, sid. 611.
[5] SCHIMPER 2, sid. 426.

art, som troligen ej har något att göra med någon av våra arter). Bladformen kan variera synnerligen mycket t. o. m. hos samma individ. Sålunda kan man tillsammans med normala blad finna sådana med rundtrubbad spets, liknande dem hos *Philonotis tomentella var. borealis*. Ibland kan man få se kupiga blad. Bladkantens inrullning kan stracka sig mer eller mindre högt och bladkanten kan stundom vara nästan platt. I allmänhet är bladnerven något utlöpande men kan även vara långt utdragen (*f. aristinervis* MÖNKEM.[1]). Även hos denna art finnes en *f. laxiretis* LOESKE med cellnatet vidlumigt och

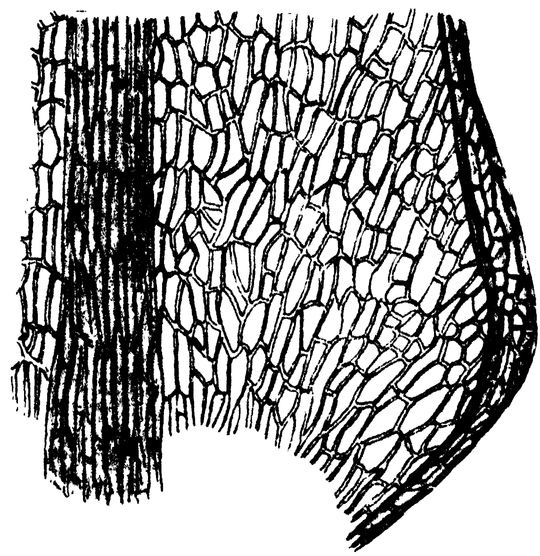


Fig. 29. *Philonotis fontana*. Bladbas ¹⁰⁰/₁.

tunnväggigt. Perigonialbladen äro rundtrubbiga, men kan man också fast sällan få se individ med tillspetsade sådana (*f. saxonica* WARNST.[2]). Ej så sällan äro anteridierna ljusgröna. I allmänhet skjuter setan långt över årsskotten, men man anträffar också former, där setan är kort, så att årsskotten äro överskjutande och dölja kapslarna (*f. breviseta*). Här som hos de flesta andra arter av släktet kan man anträffa former med lätt avfallande små skott i bladvecken (*f. propagulifera* LOESKE[3]).

Philonotis fontana anträffas vid källor, bäckar, rännilar,

[1] LOESKE 4, sid. 206.
[2] WARNSTORF 3, sid. 611.
[3] LOESKE 1, sid. 243.

diken, torvmossar, fuktiga ängar, sandtag, fuktiga klippor, havsstränder o. s. v. Helst undviker den kalk men kan dock växa även på rätt kalkhaltig grund såsom på Öland och Kinnekulle. I allmänhet äro tuvorna rena, men stundom får man se invuxna i desamma *Stellaria uliginosa* MURR., *Montia fontana* L., *Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB., *Amblystegium giganteum* (SCHIMP.) DE NOT., *intermedium* LINDB. och *uncinatum* (HEDW.) DE NOT., *Bryum ventricosum* DICKS., *Hylocomium squar-*

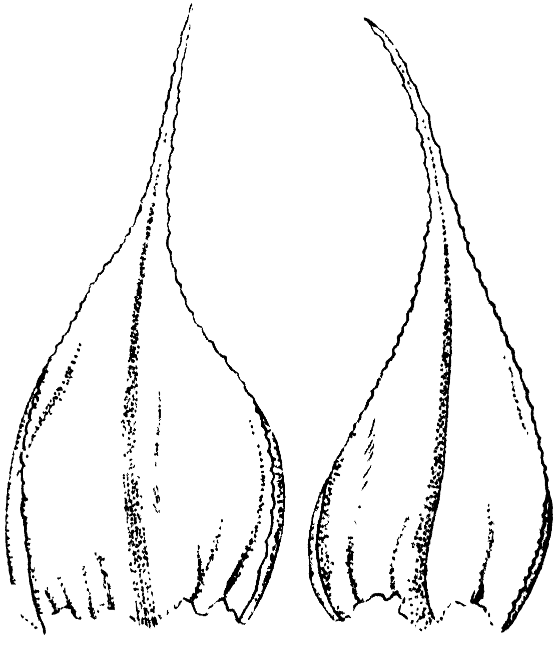


Fig 30. *Philonotis fontana f. aristinervis.* Blad (30/1)

rosum (L.) BR. EUR., *Astrophyllum punctatum* (L.) LINDB. och *cinclidioides* (BLYTT) LINDB., *Marchantia polymorpha* L., *Pellia epiphylla* (L.) LINDB. o. s. v.

Philonotis fontana är en bland Sveriges allmännare mossor. Också är den känd från Sveriges alla provinser. Från Gotland känner jag den dock i endast ett exemplar och frågan är, om ej en felskrivning av etiketten föreligger. Särskilt i södra Sverige är arten vanlig men avtunnar betydligt i Norrland. I de högläntare belägna trakterna av Norrland är arten sällsynt och ersättes här med *Ph. tomentella* och *seriata*. Nordligaste kända lokalen är trakten av Torne träsk på omkring 68° 20′ n. br. Kapselbärande exemplar äro visserligen rätt vanliga men äro ej funna längre upp än vid Kvikkjokk i Lule

lappmark på 66° 57′ n. br. Oaktat arten i det stora hela är en låglandsväxt har den dock anträffats i alla regioner t. o. m. i den alpina, varest den dock är sällsynt. Den högst belägna kända lokalen ligger på 900 meters höjd över havet (Rutfjället i Härjedalen).

I de övriga skandinaviska länderna är *Philonotis fontana* lika vanlig som hos oss. I Norge går arten ända upp i Finmarken över 70° n. br. För övrigt är den känd från hela Europa, stora delar av Asien, i Afrika från Abessinien, Alger, Madera och Kanarieöarna samt från norra delen av Nordamerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

1844 LINDGREN, THEDENIUS & SILLÉN. Musci Sveciæ exsiccati N:o 73. Kinnekulle & Halleberg (under namnet *Bartramia fontana*).
1860 HARTMAN, ROB., Bryaceæ Scandinaviæ exsiccatæ N:o 261. Gevaliæ
1875 SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 137. Vestmanniæ

Artens utbredning i Sverige (endast socknarna upptagas).

Skåne. *Tygde* 1915 MD. *S. Mellby* 1913 M. *Hvitaby* 1900 M. *Andrarum* 1876 B. JÖNSSON. *S. Åsum* 1892 M. *Ofredskloster* 1892 A ROTH (S) *Lomma* 1921 Å. HOVGARD. *Gudmuntorp* N. O. HAMMAR. *Hörby* 1870 S. A. TULLBERG (L.). *Ö. Espinge* 1887 H. THEDENIUS (U.) *Hör* 1858 S BERGGREN (L). *Linderöd* 1898 M. *Allerum* 1920 A. HÄSSLER *Brunnby* enl. GYLLENSTJERNA[1]. *Riseberga* 1860 O. NORDSTEDT (U.) *Tosjö*[2] 1903 K. LÖFVANDER. *Hjärnarp* 1911 O. PALMGREN (S L) *Bastad* 1888 A L. GRÖNVALL. *Hof* 1916 O TUFVESSON. *Tjörnarp* 1886 A. L. GRÖNVALL. *Finja* J. PERSSON. *Visseltofta* 1899 N. ALVTHIN (L.). *Kriinge* 1920 O. J. HASSLOW. *Hjärsås* S BERGGREN (L.). *Ö. Broby* 1913 O. J HASSLOW (S. U)

Blekinge.[3] *Mjällby* 1916 MD *Jämshög* 1919 MD. *Kyrkhult* 1919 MD. *Karlshamn* 1891 K. B. NORDSTRÖM *Asarum* 1917 MD *Karlskrona* 1899 J ERIKSSON. *Augerum* 1875 T. (S.)

Halland.[4] *Ö. Karup* 1923 R. FLORIN (S.). *Enslöf* enl. MD.[5] *Torup* 1920 MD.[5] *Skrea* 1914 S. SVENSON (S. L.). *Falkenberg* 1897 S SVENSON. *Ullared* 1921 C. STENHOLM. *Varberg* 1916 A. SANDGREN. *Lindberg* 1898 M *Frillesås* 1922

[1] GYLLENSTJERNA sid. 81
[2] FRIES 2, sid 235.
[3] ASPEGREN sid. 75.
[4] OSBECK sid. 30.
[5] MEDELIUS sid. 28

C. STENHOLM. *Onsala* 1868 E. TRANA (G.). *Fjärås* 1921 I. SANDBERG. *Hanhals* 1921 C. STENHOLM. *Släp* 1912 C. HJÄRNE[1] (L). *Älfsåker* 1920 C. STENHOLM

Småland. *Aringsås* 1911 MD. (U L) *Lekaryd* 1917 A. HOVGARD. *Karlslunda* 1878 P. HEBERT *Madesjö* 1910 MD (S. U.) *Kalmar* 1893 H A TULLGREN (U) *Sjösås* 1917 K. KJELLMARK *Femsjö* E FRIES[2] *Bararyd* A HASSLER *Källeryd* 1922 A HASSLER. *N. Hestra* 1922 A HASSLER *Almesåkra* 1865 Z[3] *Tornesfalla* 1863 E WAHLEN (U G) *Mellby* 1870 C A ANDERSSON (U.). *Ingatorp* 1888 R TOLF (U) *Hult* 1887 R TOLF[4] (U) *Barkeryd* 1884 A *Oggestorp* 1879 K JOHANSSON (S U) *Jonköping* 1863 Z *Gränna* 1869 Sz (L) *Säby* 1885 J. *Tranås* 1915 J PERSSON *V Ed* 1886 R TOLF (S L) *Gårdserum* 1881 M. HUSS (S)

Öland. *Mörbylånga* 1910 MD (S L G) *Resmo* 1919 MD *Torslunda* enl Z[5] *Glömminge* enl Z[5] *Borgholm* 1867 Z (U L.) *Köping* 1908 M *Högby* enl Z[5] *Böda* enl Z[5]

Gotland. *Lärbro* 1853 K J LÖNNROTH (S.)

Östergötland. *Omberg* 1861 P OLSSON (G) *S:t Lars* 1885 N *Linköping* 1867 N C KINDBERG (S). *Ringarum* 1823 P F. WAHLBERG. *V. Ny* 1869 E V EKSTRAND *Vinnerstad* 1869 E VETTERHALL *Motala* 1863 H. HOLMGREN *Risinge* 1895 F O WESTERBERG *Skederi* 1862 H v POST *Tingstad* 1912 P A ISSEN *Turingstad* 1903 P A ISSEN *Krokek* 1871 H MOSÉN *Styrestad* 1882 P OLSSON (U) *Norrköping* 1889 A GRAPE *Täby* 1909 P A. ISSEN *Kvillinge* 1880 N C. KINDBERG (S) *Simonstorp* 1880 A WIRÉN

Västergötland. *Tranemo* 1923 C STENHOLM *Seglora* 1923 I. SODERBERG *Borås* 1889 P T CLEVE (U) *Toarp* 1910 A O OLSON *Gustaf Adolf* 1921 A. HASSLER *Brandstorp* 1912 A HULPHERS *Fridene* 1923 A HULPHERS *Mölla* 1921 I SÖDERBERG *Alingsås* 1911 M. *Lerum* 1922 C STENHOLM *Angered* 1920 C STENHOLM *Bohun* 1920 C STENHOLM *S:t Peder* 1921 C STENHOLM *Vassände—Naglum* 1911 M. *Halleberg*[6] J HULTING *Vilske—Kleva* 1905 E ADLERZ *Stenstorp* 1920 A HÜLPHERS *Hornberga* 1921 A. HÜLPHERS *Fyrunga* 1920 A HÜLPHERS *Tådene* 1923 A HÜLPHERS. *Rada* 1922 C. STENHOLM *Sunnersberg* 1918 H. E. JOHANSSON *Lidköping*

[1] MEDELIUS sid. 28
[2] FRIES 1, sid. 27
[3] ZETTERSTEDT 2, sid. 29
[4] TOLF 2, sid. 54.
[5] ZETTERSTEDT 4, sid. 25.
[6] ZETTERSTEDT 7, sid. 19.

1840 S. J. Lindgren (S.) *Strö* 1918 H. E. Johansson. *Bjellum* 1897 C. Stenholm. *Varnhem* 1819 C Stenholm. *N. Ving* 1897 C Stenholm *Vamb* 1868 O G. Blomberg (S. U.). *Sköfde* 1914 A. Hülphers *Billingen* 1921 A. Hülphers. *Kinnekulle*[1] 1840 S J Lindgren (U L G) *Kinne Klefra* 1900 H Witte (U.) *Medelplana* 1853 Z[1] (U) *Kestad* 1853 Z (U) *Locketorp* 1920 A Hülphers *Bjorsäter* 1853 Z[1] (U) *Askim*[2] 1912 C Hjarne (S. L G). *V. Frölunda* 1918 C Stenholm. *Fässberg* 1921 C. Stenholm. *Göteborg* 1821 P. F. Wahlberg[3] (S). *Härryda* 1920 C Stenholm *Partille* 1922 H. E Johansson

Bohuslän. *Torslunda* 1922 H E Johansson *Safie* 1922 H E Johansson *Harestad* 1922 C Stenholm *Ödsmal* 1923 G Åberg *Fiskebackskil* 1879 Sz (S L) *Ljung* 1923 G Aberg *Torshälla* 1913 G Hellsing *Högas* 1914 J E. Palmér (S G) *Uddevalla*[4] 1854 T Krok *Ljung* 1923 G Åberg *Lysekil* 1922 A Hassler *Fjällbacka* 1922 M (S L G) *Naverstad* 1917 C G Alm (S) *Tanum* 1878 H Thedenius (S) *Lur* 1881 H Thedenius (L) *Stromstad* 1881 P Olsson (U). *Hogdal* 1881 enl A L Gronvall[5]

Dalsland. *Grinstad* 1923 P A Larsson *Holm* 1919 P A. Larsson *Gunnarsnäs* 1897 N C Kindberg *Dalskog* 1913 S & C Bergstrom *Skallerud* 1921 P A Larsson *Valbo-Ryr* 1895 J Hulting *Färgelanda* 1922 P A Larsson & S Bergstrom *Järbo* 1819 P A Larsson (U) *Lerdal* 1914 G Hellsing (U) *Animskog* 1913 P A Larsson (U). *Tydje* 1922 P A Larsson *Tösse* 1823 P A Larsson *Fröskog* 1922 P A Larsson *Åmal* 1919 P A Larsson *Mo* 1913 P A Larsson. *Hassleskog* 1833 S Hardin *Bäcke* 1913 S & C Bergström (U) *Gesäter* 1921 S Bergstrom *Ralanda* 1914 C H Johansson *Dals-Ed* 1916 S Bergstrom & P. A Larsson *Tisselskog* 1914 P A Larsson *Steneby* 1913 S. Bergström. *Habol* 1922 S Bergstrom & P A Larsson *Ärtemark* 1917 P A Larsson *Laxarby* 1922 P A Larsson

Närke. *Hammar* 1874 C Hartman (U) *Viby* 1853 Z (S. U.). *Hallsberg* 1869 C Hartman (U.) *Svennerud* 1869 C. Hartman (L). *Sköllersta* 1870 C Hartman (U) *Asker* 1888 P Sjöholm (S) *Hardemo* 1863 P. Zetterstedt (U). *Hidinge* 1905 E. Adlerz. *Vintrosa* 1922 G Hellsing *Tysslinge* 1902

[1] Zetterstedt 1, sid. 40
[2] Persson 1, sid. 225.
[3] Wahlberg sid. 104.
[4] Gronvall sid 15.
[5] Grönvall sid. 19.

T. SVEDBERG (U.). *Örebro* 1902 T. SVEDBERG. *Långbro* 1861 C. HARTMAN (U.). *Kil* 1902 E. ADLERZ.

Södermanland. *Nyköping* 1862 C. INDEBETOU (S.). *Kila* 1856 H. MOSÉN (G.). *Helgona* 1914 A. *Runtuna* 1891 J. *Dalarö* 1819 F. O WESTERBERG. *Huddinge* 1856 E ÄHRLING. *Brännkyrka* 1843 C. F. NYMAN (S). *Nacka* 1810 C A. AGARDH. *Gryt* 1921 O. PALMGREN *St. Malm* 1907 G. O. MALME.

Uppland. *Stockholm*[1] 1837 C F. NYMAN (S). *Bromma* 1873 C D ENGELHART (S L. G) *Solna* 1853 S O LINDBERG. *Bo* 1918 G. O. MALME. *Djurö* 1920 M. (S.). *Värmdö* 1877 A. MAGNUSSON (U. L). *Möja* 1923 A HÜLPHERS. *Ljusterö* 1912 A. HÜLPHERS *Alsike* 1923 A HÄSSLER. *Skepptuna* 1822 C G. INDEBETOU (S.) *V. Löfsta* 1869 C LÉNSTRÖM. *Läby* 1891 G. HELLSING *Bondkyrka* 1797 G WAHLENBERG (U.) *Uppsala*[2] 1822 C. G. INDEBETOU (S) *Blidö* 1877 J. HAMNER. *Vätö* 1910 A *Singö* 1923 G. A RINGSELLE *Harg* 1844 C HARTMAN (U) *Valö* 1835 T (U)

Västmanland. *Västerås* 1835 O. L SILLÉN (U) *S:t Ilian* 1867 C. H JOHANSSON (G.) *Arboga* 1919 C A TÅRNLUND. *Köping* 1843 H. v POST *Odensvi* 1833 O WENNBERG *Nora* 1920 A. BINNING *Järnboås* 1917 A. BINNING (U). *Grythyttan* 1854 C. O. HAMNSTRÖM *Linde* 1920 M. (S). *Ramsberg* 1870 O. L. SILLÉN (U). *Sala* 1833 O. L SILLÉN (L) *Norberg* 1915 A.[3] *Karbenning* enl ARNELL & JENSEN[3] *Ljusnarsberg* 1922 G. HELLSING.

Värmland. *Kristinehamn* C. ANDERSSON (U.) *Grums* 1923 H. E. JOHANSSON *Svanskog* 1922 P. A LARSSON, *Stafnäs* 1875 M SANDBERG *Nyed* 1920 C. JENSEN. *Filipstad* 1920 H. W. ARNELL & P A LARSSON. *Sunne* 1918 A. HÜLPHERS. *Gräsmark* 1918 P. A. LARSSON *Östmark* 1831 G. G MYRIN[4] (S.) *N. Rada* 1894 H. A FRÖDING (S. L.). *Dalby* 1919 G. R CEDERGREN (S). *N. Finnskoga* 1923 A HULPHERS.

Dalarna. *Säfsnäs* 1889 E P VRANG. *Mockfjärd* 1912 M. (S L. G.). *Gustafs* 1905 G. SAMUELSSON (U.). *St. Tuna* 1911 M. (S L G.) *Borlänge* 1920 C. A. TÅRNLUND. *St. Kopparberg* 1911 M. (S). *Falun* 1908 M. (S. L. G.). *Aspeboda* 1910 M. (S L.). *Sundborn* 1913 M. (S L. G.). *Enviken* 1897 G. HELLSING (U.). *Bjursås* 1896 H. E. JOHANSSON (U.). *Ål* 1914 M. (S. L. G.) *Leksand* 1911 M. *Boda* 1911 M. (S.).

---

[1] NAEZÉN sid. 81.
[2] CELSIUS sid. 33.
[3] ARNELL & JENSEN 1, sid. 313.
[4] MYRIN sid. 190.

Ore 1857 J. G. CLASON (S. L. G.). *Orsa* 1910 M. (S. L. G.). *Älfdalen* 1893 J. *Särna* 1909 M. (S. L. G.). *Idre* 1893 J.

Gästrikland. *Valbo* 1836 T. (U.) *Gäfle*[1] 1835 T. (S.). *Hille* 1842 E. A. STRÖMBÄCK (S. U.).

Hälsingland. *Skog* 1871 R. HARTMAN[2] (U.) *Bollnäs* 1835 RUUS. *Arbrå* 1875 C. (U.) *Undersvik* A. LILJEDAHL. *Karböle* 1854 Z. (U.) *Ljusdal* 1922 G. LIDMAN. *Bjuråker* enl. A.[3]

Medelpad. *Njurunda* 1898 N. BRYHN.[4] *Alnön* 1890 C. *Sättna* J. ANGSTRÖM (S.). *Stöde* 1915 K. A. T. SETH (G.) (*f. aristinervis*) *Torp* 1857 G. TISELIUS. *Borgsjö* 1914 E. ADLERZ. *V. Haverö* 1910 K. B. NORDSTRÖM (S. L. G.) *Ljustorp* 1910 K. B. NORDSTRÖM.

Härjedalen. *Lillhärdal* 1922 B. EGERSTRÖM. *Linsell* 1887 S. J. ENANDER. *Vemdalen* 1890 A. GRAPE. *Hede* 1920 G. R. CEDERGREN. *Tännäs* 1842 T.[5] (S.). *Storsjön* 1914 H. SMITH.

Jämtland. *Klöfsjö* 1900 A. GRAPE. *Berg* 1898 A. GRAPE. *Myssjö* 1910 A. GRAPE. *Oviken* 1907 A. GRAPE. *Ragunda* C. O. STRÖMHOLM (S.). *Stugun* 1912 G. ÅBERG. *Borgvattnet* 1912 G. ÅBERG. *Brunflo* 1920 G. ÖHRSTEDT (L.). *Östersund* 1920 G. ÖHRSTEDT (L.). *Undersåker* 1889 M. ELFSTRAND. *Åre*[6] 1840 J. W. ZETTERSTEDT (L.). *Ås* 1920 G. ÖHRSTEDT (U. L.). *Offerdal* 1903 E. ADLERZ. *Ström* 1913 E. ADLERZ. *Frostviken* 1907 A. HASSLER.

Ångermanland. *Härnösand* enl. A.[7] *Säbrå* 1868 A. *Nora* 1873 A. *Nordingrå* 1921 A. *Langsele* 1894 A. *Själevad* 1915 E. MELIN. *Helgum* 1856 R. FRISTEDT (G.) *Tåsjö* 1894 A.[8]

Västerbotten. *Bjurholm* 1923 A. HÄSSLER. *Umeå* 1869 C. P. LÆSTADIUS. *Degerfors* 1922 G. HELLSING. *Burträsk* 1897 A. GRAPE. *Skellefteå* 1916 G. SAMUELSSON (U.) *Jörn* 1918 M. *Norsjö* 1912 M. (S. L. G.).

Norrbotten. *Piteå* 1912 M. (S. L. G.). *Nederluleå* 1918 G. HELLSING (S. L. G.). *Råneå* 1919 A. *Nederkalix* 1917 A. HOVGARD. *Hietaniemi* 1912 M. (S. L. G.). *Muonionalusta* 1902 S. BIRGER.

[1] HARTMAN, C. 1, sid. 43.
[2] HARTMAN, C. J. 12, sid. 102.
[3] ARNELL 6, sid. 3.
[4] BRYHN 1, sid. 66.
[5] THEDENIUS 1, sid. 67.
[6] SJÖGREN sid. 41.
[7] ARNELL 2, sid. 21.
[8] ARNELL & JENSEN 1, sid. 43.

Åsele lappmark. *Dorotea* 1921 C. STENHOLM. *Risbäck* 1922 C. STENHOLM. *Vilhelmina* 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Lycksele* 1888 P. LUNDQVIST (U. G.). *Stensele* 1832 J. W. ZETTERSTEDT (L.). *Tärna* 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1918 M. (S. L. G.) *Arjepluog* 1918 M. (S. U. L..)

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1921 M. *Kvikkjokk*[1] 1864 C. A FREDRIKSSON (G.). *Gällivare* 1919 M. (S.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1902 M.

Philonotis fontana (L.) BRID. var. parvula (LINDB.) LINDB. Ex. parte.

1867. *Philonotis parvula*; LINDBERG, S O., Ueber einige Fontinalideen. Hedwigia 1867. Sid. 40. Ex parte.
1867. *Philonotis capillaris*; LINDBERG, Därsammastädes. Ex parte.
1867. *Philonotis Muhlenbergii var. parvula*. LINDBERG, Därsammastädes
1878. *Bartramia (Philonotis) parvula*; NORRLIN, Symbolæ ad floram Ladogensi-Karelicam. Meddelanden af Societas pro fauna et flora fennica. Häfte 2, sid. 19.
1879. *Philonotis fontana var. β. parvula*; LINDBERG, S. O., Musci scandinavici. Sid. 15. Ex parte.

Tuvor 1—1,5 cm höga. Växt späd med oftast hårfina skott. Blad vanligen något avlägsnade från varandra, nästan ej fårade.

Då jag ej kunnat skilja LINDBERGS *Philonotis fontana var. parvula* och *var. capillaris* från varandra har jag sammanslagit dem och därvid använt namnet parvula, som dels är det först publicerade och dels åstadkommer mindre förvirring än capillaris, som ju i allmänhet uppfattas som synonym till *Philonotis Arnellii*.

Från *Philonotis Arnellii* skiljes *Ph. fontana var. parvula* genom bredare, ej så långt utdragna blad med mera äggrund bas.

Det är säkerligen få mossformer, om vilka så mycket skrivits som om *Philonotis capillaris* och *parvula*. Anledningen torde vara, att S. O. LINDBERG till dessa hänförde de flesta små former av släktet. Redan 1894 säger PHILIBERT[2] i *Philonotis* nouvelles ou critiques: »LINDBERG a sans doute confondu

[1] WICHURA sid. 480.
[2] PHILIBERT 1, sid. 15.

plusieurs de ces formes sous le nom de *Philonotis capillaris.*» Även L. LOESKE lutar åt samma åsikt. Om ett typexemplar av *Ph. parvula* (Finland, Lojo, Skratila 2.8. 1878 S. O. LINDBERG), som jag bestämt till *Philonotis fontana ad tomentillam vergens*, har LOESKE i brev till mig skrivit: »*Ph. fontana* mit Annäherung an *tomentella*. Die Probe ist grösser als die anderen, die ich bisher sah! Aber da sie von LINDBERG selbst stammt, beweist sie klar, dass seine *parvula* nicht zum Kreise der eigentlichen *Arnellii* gehört. Die starke Ungleichkeit in der Dicke der Sprosse zeigt ferner, dass eine Kümmerform, jedenfalls eine Hemmungsform vorliegt.» Vid granskningen av LINDBERGS exemplar av *Ph. capillaris* och *parvula* får man den uppfattningen, att i de flesta fallen en depauperata-form föreligger

I sin uppsats Philonotis nouvelles ou critiques 1894 beskriver PHILIBERT en *Philonotis Ryani* från Norge, Onsö, Skaare, samlad 1893 av E. RYAN. Emellertid kan jag av beskrivningen ej få fram några gripbara karaktärer, som skilja arten från depauperata-former av *Philonotis fontana* eller *Arnellii*. Även undersökning av typexemplaren synes mig visa, att *Ryani* ej kan bibehållas som art.

I H W. ARNELLS herbarium ligger ett av honom vid Huskvarna i Småland den 5 juni 1887 samlat exemplar, som av N BRYHN bestämts till *Philonotis Ryani*. Exemplaret har emellertid både grövre och spädare stjälkar, vilket liksom bladform och papiller tyda på en *depauperata*-form av *Philonotis fontana*. Även i andra svenska herbarier har jag sett exemplar bestämda till *Philonotis Ryani*, vilka visat sig vara *depauperata*-former av *Philonotis fontana*.

Som under *Philonotis Arnellii* framhålles skiljes *Philonotis fontana var. parvula* ganska lätt från *Ph. Arnellii*, om hanblommor finnas. Perigonialbladen hos *Arnellii* äro nämligen utspärrade och tillbakaböjda samt spetsiga eller delvis spetsiga, under det att *Philonotis fontana var. parvula* har den vanliga *Ph. fontana*-typen. I sterilt tillstånd, vilket är det vanliga, skiljes den genom vid basen mera äggrunda blad.

I slutet av LINDBERGS ovannämnda uppsats Ueber einige Fontinalideen angiver han *Philonotis parvula* vara tagen 1859 »auf Huembug» (skall vara Hunneberg) i Västergötland. Exemplaret, som har hanblommor, finnes bevarat i Helsingfors Botaniska museum.

Philonotis fontana var. parvula har anträffats på några spridda lokaler i Sverige ända upp i Lycksele lappmark. I allmänhet äro exemplaren fullständigt sterila, men även exem-

[1] PHILIBERT 1, sid. 8.

plar med hanblommor och ytterst sällan med kapslar ha anträffats.

Utom från Sverige har jag även sett exemplar från Finland. För övrigt uppgives varieteten från flera länder, men är det omöjligt att avgöra, om verkligen *var. parvula* föreligger.

Varietetens utbredning i Sverige.

Blekinge. *Karlskrona*, Vämmö 1878 J. F. E. Svanlund.

Västergötland. *Hunneberg* 1859 S. O. Lindberg; Lilleskog 1876 Z. (U.).

Dalsland. *Dalskog*, Halängen 1922 S. Bergström. *Mo*, Öjersbyn 1913 P. A. Larsson. *Bäcke*, Bäckefors 1922 S. Bergström.

Södermanland. *Nacka* 1861 S. O Lindberg. *Lofö*. Drottningholm ♂ 1865 S. O. Lindberg.

Värmland. *Filipstad*, Abborrberget 1920 P. A Larsson.

Lycksele lappmark. Tärna fr. 1916 M.

Philonotis fontana (L.) Brid. var. tenera Bauer

1895. *Philonotis fontana Var. gracilescens* Warnst. in litt.; Bauer, Beitrag zur Moosflora Westböhmens und des Erzgebirges. Österreichische Botan. Zeitschrift Band 45. Sid. 376.
1895 *Philonotis fontana var. tenera;* Bauer, Därsammastädes.
1902 *Philonotis fontana var. teres;* Bryhn, Ad muscologiam Norvegiæ contributiones sparsæ. Nyt Magazin for Naturvid. Band 40. Sid. 29.

Tuvor lösa. Stjälkar vanligen ogrenade, spensliga och särskilt de hanblommorbärande långt utdragna. Blad avlägsnade från varandra.

Philonotis fontana var. tenera är en av de många former, som hava stjälkarna endast löst förenade. Stjälkarna, särskilt de som uppbära hanblomställningarna, äro långt utdragna och spensliga men dock rätt styva. I Husnots Musci Galliæ (N:o 530) har utdelats en *Philonotis fontana var. gracilescens* Sch. och beskrivits av Husnot[1] i Les Philonotis dioiques. Denna anser Bauer möjligen vara indentisk med sin *var. tenera*. Så är ej förhållandet, ty Schimpers form utmärker sig ej genom något annat än sin spädhet, under det att Bauers form kän-

[1] Husnot 2, sid. 46.

nes igen på de långt utdragna stjälkarna särskilt hos hanblomställningsbärande, vilka hos n:o 530 i HUSNOTS exsickat äro mindre än hos normala former av *Philonotis fontana*. Att SCHIMPER ej heller ansett *var. gracilescens* synnerligen anmärkningsvärd synes därav, att han ej nämner den i sin Synopsis Muscorum frondosorum. KINDBERG[1] beskriver i Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens en *Philonotis fontana* $^{\beta}$*angustifolia* KINDB., som han[2] i Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses) anser vara synonym med *Philonotis fontana* $^{\epsilon}$*gracilescens* SCHIMP. Enligt KINDBERGS exemplar är formen mestadels *Philonotis tomentella*.

Philonotis fontana var. tenera är säkerligen ej så sällsynt i Sverige, fast jag känner den från endast tvenne lokaler. Varieteten beskrevs från Böhmen och tyckes alltid vara steril.

Varietetens utbredning i Sverige.

Skåne. *Ö. Broby* 1864 C. O. HAMNSTRÖM (L.).

Uppland. *Uppsala* 1862 F. BEHM (S.)

Philonotis fontana (L.) BRID. var. adpressa (FERG. ex parte) LOESKE & MÖNKEM.

1868 *Philonotis adpressa*, FERGUSSON in schedis ex parte.
1876. *Philonotis adpressa*; FERGUSSON in schedis, HUNT, Notices of several recently discovered and underscribed British Mosses. Memoirs of the literary and philosophical society of Manchester. Ser III, vol. 5, sid. 103. Ex parte.
1906 *Philonotis fontana var. adpressa* (FERG. ex parte) LOESKE & MONKEMEYER; LOESKE, Kritische Uebersicht der europäischen Philonoten. Hedwigia. Band 45. Sid. 209.

Tuvor svällande, luckra, sönderfallande med sparsamt filtludd. Blad mycket urhålkade med inatböjd, nästan huvliknande spets. Nästan alltid steril.

Philonotis fontana var. adpressa är en extrem *laxa*-form med urhålkade blad, som skiljes från andra *laxa*-former genom bladens inåtböjda, nästan huvliknande spets.

Vid granskning av vårt herbariematerial har jag anträffat *Philonotis fontana var. adpressa* från ej mindre än 14 provinser i Sverige, dock med vanligen endast en lokal från varje provins. Varieteten tyckes ha samma vertikala utbredning som huvudformen och är känd från Skåne upp i Torne lappmark.

---

[1] KINDBERG 3, sid. 155.
[2] KINDBERG 7, sid. 327.

Tydligt är att mellan denna varietet och huvudformen många övergångsformer finnas. I allmänhet är varieteten fullständigt steril men har i Sverige blivit på ett par ställen funnen kapselbärande. Varieteten är känd från några lokaler i Norge men har ännu ej anträffats i Finland eller Danmark. Vidare är varieteten funnen på några lokaler på kontinenten samt i England

Varietetens utbredning i Sverige

Skåne. *Ullstorp* 1922 Md *Ö Espinge*. Ebbamolla 1896 S Berggren (L). *Tjörnarp* 1893 M.



Fig 31 *Philonotis fontana var. adpressa* Blad 25/1

Småland. *Lenhofda* 1920 J A. Z. Brundin

Östergötland. *Konungssund*. Oxåker fr. 1882 P Olsson (U.)

Bohuslän. *Ljung*. Ljungskile 1922 G Aberg

Dalsland. *Holm*. Sunnanå 1914 P. A. Larsson.

Närke. *Hallsberg*. Skallerud fr 1861 Z. (U.).

Västmanland. *Järnboås*. Hultatorp 1917 A. Binning (U.).

Dalarna. *Idre*, Heden 1893 J.; Städjan 1893 J.

Medelpad. *Haverö*, Fågelbäcken 1910 K. B. Nordström.

Härjedalen. *Tännäs*. Rutfjället 1910 M.

Jämtland. *Klöfsjö* 1900 A. Grape, *Brunflo*, Torvallen 1917 G. Öhrstedt (U. L) *Åre*, Storvallen 1922 Md.

Pite lappmark. *Arjepluog,* Merkenes 1918 M.

Lule lappmark. *Kvikkjokk.* Pollejaur 1893 N (L.); Tarra 1923 M. (S. L. G.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi,* Pålnoviken 1910 J.

Philonotis seriata Mitt.

1807 *Bryum lycopodiiforme,* Schleicher, Catalogus hucusque absolutus omnium plantarum in Helvetia cis et transalpina sponte nascentium. Sid. 28 (nomen nudum).

1859 *Philonotis seriata,* Mitten, Musci Indiæ orientalis. Journal of the proceedings of the Lanneau Society Supplement to Botany. Vol I, sid. 63.

1865. *Philonotis fontana var. β. alpina;* Zetterstedt, Pyreneernas Mossvegetation i Luchons omgifningar. K. Sv. Vet.-Akademiens Handl Ny följd. Band 5, n:o 10, sid. 37.

1883 *Philonotis fontana var. seriata;* Kindberg, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Bihang till K Sv Vet.-Akademiens handl Band 7, n:o 9, sid. 155

1892 *Philonotis fontana Var. serrata* Kindb., Macoun & Kindberg, Catalogue of Canadian plants Part VI. Musci. Sid 107

Dioik. Stor som **Philonotis** *fontana. Tuvor luckra och täta, ner eller mindre sammanvävda genom bruna, glatta rhizoider. Blad i 5-spiraliga, nedlöpande rader, äggrunt lancettlika, smaningom skarpt tillspetsade, tandade, mer eller mindre båtformigt urhålkade, vid basen försedda med längdveck, bladkanten nertill smalt inviken; celler i bladets övre del rektangulära med mammiller huvudsakligen i de undre hörnen, mot bladbasen kort rektangulära blandade med nästan isodiametriska 5—6 hörniga celler med en mammill i mitten.* **N***erv mycket kraftig, mot basen förtjockad (omkring 1/5 av bladbasen), mestadels brunröd, på ryggen skrovlig av mammiller. Hanblomställningar skivformiga; perigonialblad med mycket utbredd urhålkad bas, avsmalnande till en brett avrundad, nästan tungformig, kort, trubbig spets, nerv otydligt begränsad, upphörande i spetsen. Seta 3—4 cm.* **K***apsel böjd, 3,5—4 mm lång och 2,5 mm tjock, brunaktig. Lock mycket lågt, trubbigt. Endostomets tänder brunröda, brett lancettlika, i spetsen grovt papillösa; lameller 20—25, förbundna i tändernas övre tredjedel genom rundade eller elliptiska interlamellära förtjockningar. Endostom gult. Cilier 2, kraftiga. Sporer gula till bruna, tätt vårtiga, 18—28 μ i diameter.*

Philonotis seriata skiljer sig från andra arter redan habituelt därpå, att bladen äro anordnade i 5 spiralformigt vridna rader. Bladnerven är synnerligen kraftig, nertill ofta rödgul. Cellerna i bladets nedre del äro försedda med var sin mitt-

ställda mammill. Mest liknar arten *Philonotis calcarea*, som ävenledes kan ha en antydan till blad, ordnade i spiralformigt vridna rader. Emellertid har *Ph. calcarea* en ljusare färg, cellerna i bladets nedre del mera långsträckta, cellnätet mera genomskinligt och saknar de mittställda mammillerna.

Redan så tidigt som 1807 nämnes *Philonotis seriata* under namnet *Bryum lycopodiiforme* (nomen nudum) av SCHLEICHER[1] i hans Catalogus hucusque absolutus omnium plantarum in Helvetia etc. I sin Bryologia universa säger BRIDEL[2] 1826: Quid est Bryum lycopodiforme. Schleicher? Herb. Cand. C. MÜLLER[3] upptager helt enkelt den som synonym med *Bartramia fontana* i Synopsis muscorum frondosorum 1849. Först 1859 beskriver MITTEN[4] arten under namn *Philonotis seriata* i Musci Indiæ orientalis. Vid mötet den 6 mars 1875 i Societas pro Fauna et Flora fennica i Helsingfors meddelade S. O. LINDBERG[5], att *Philonotis seriata* blivit funnen i Finland vid Enare. I LINDBERGS[6] Musci scandinavici 1879 upptages arten från Norge och Lappland (säkerligen Enare). I Symbolæ ad Bryologiam Scandinavicam 1844 upptager J. ÅNGSTRÖM[7] *Bartramia marchica* BR. et SCH. från Åreskutan i Jämtland enligt exemplar samlade av S. G. BACKMAN. Tyvärr finnas exemplaren ej kvar, men av

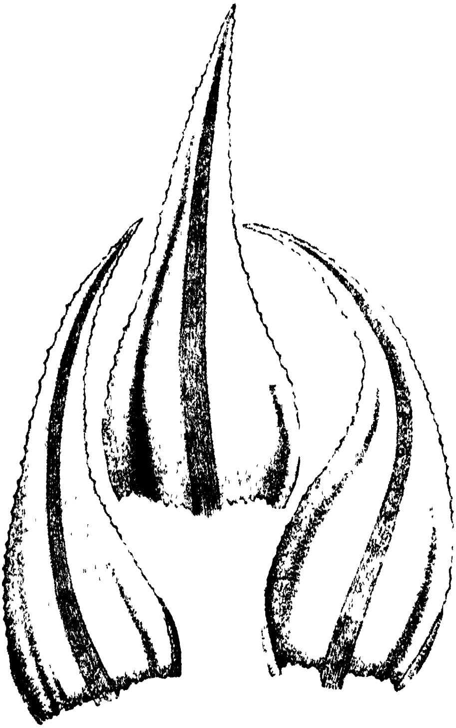


Fig. 32 *Philonotis seriata.* Blad ($^{82}/_{1}$).

[1] SCHLEICHER sid. 28.
[2] BRIDEL 3, I, sid. 856.
[3] MÜLLER I, sid. 474.
[4] MITTEN 2, sid. 63.
[5] LINDBERG 3, sid. 112.
[6] LINDBERG 4, sid. 15.
[7] ÅNGSTRÖM 2. sid. 355.

den lämnade beskrivningen framgår tämligen tydligt, att *Philonotis seriata* förelegat. ÅNGSTRÖM säger nämligen: »... foliis pentastichis ..... perigonialibus internis suberectis lanceolatis acutis costatis.» Som av lokalförteckningen framgår har *Philonotis seriata* funnits flerstädes i Åre-trakten. I vår litteratur och i våra herbarier har namnet *Philonotis seriata* flera gånger varit synligt. Sålunda angiver ARNELL[1] den 1886 i Bryologiska notiser från Västernorrlands län från Bölesta i Nora socken i Ångermanland; exemplaren tillhöra emellertid *Philonotis fontana*. I Riksmuseets herbarium ligger ett exemplar under namn *Ph. seriata* samlat 1893 av E. NYMAN vid Pollijaure i Kvikkjokks socken i Lule lappmark; exemplaret utgöres

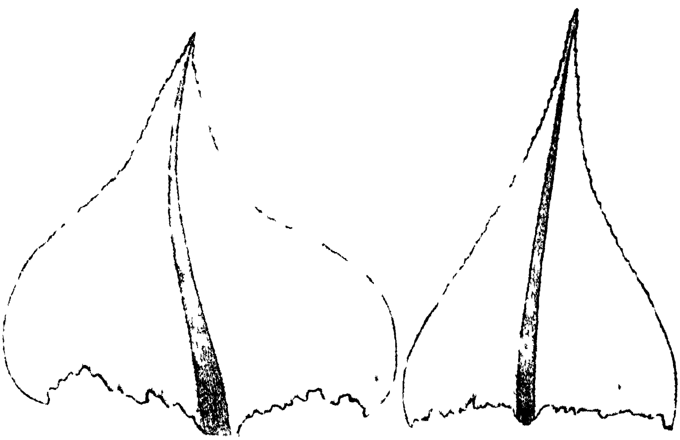


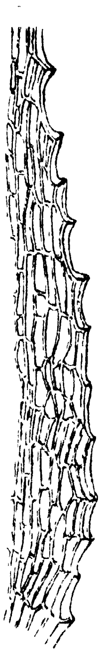
Fig. 33. *Philonotis seriata* Perigonialblad ^{32}/$_1$.

av *Philonotis fontana var. adpressa* I min förteckning över Skandinaviens mossor[2] 1907 upptages arten som svensk. År 1902 hade jag samlat arten vid Vassijaure i Torne lappmark. Samma år samlades den av ARNELL och JENSEN[3] i Sarekområdet i Lule lappmark, och i deras avhandling Die Moose des Sarekgebietes 1910 nämnas flera lokaler Dessa äro emellertid ej de första exemplaren från Sverige, ty under namnen *Philonotis fontana*, *mollis*, *laxa*, *cæspitosa*, *marchica* och *adpressa* har jag anträffat den i våra herbarier. Salunda ligga tvenne exemplar i SWARTZ' herbarium i Riksmuseet under namnet *fontana*, under vilket namn finnes ett exemplar i Uppsala Botaniska museum taget 1837 i Karesuando av L. L. LÆSTADIUS.

Blomningstiden för *Philonotis seriata* infaller under juli

[1] ARNELL 3, sid. 92.
[2] MÖLLER 1, sid. 34.
[3] ARNELL & JENSEN 2, sid. 144

månad och sträcker sig i de nordligaste trakterna in i augusti. Hanplantor samlade den 2 juli 1909 på Städjan i Dalarna, den 5 juli 1921 och den 30 juli 1867 vid Kvikkjokk, den 10 juli 1914 på Marsfjällen i Åsele lappmark visade anteridierna färdiga att öppna sig. Hanplantor med dels slutna och dels tömda anteridier jämte sådana, som stodo i begrepp att öppna sig, anträffades den 8 juli 1923 vid Bygdeå i Västerbotten och den 2 augusti vid Kvikkjokk. Exemplar samlade den 16 juli 1915 i Vemdalen i Härjedalen, den 20 juli 1919 vid Stora Sjöfallet i Lule lappmark samt den 25 juli 1893 på Stadjan i Dalarna hade anteridierna tömda. Honplantor äro mera sällsynta, och de flesta jag undersökt hade arkegonierna öppnade såsom exemplar den 8 juli 1922 från Åre i Jämtland, den 5 juli 1921 från Njuonjes i Kvikkjokks socken, den 10 juli 1914 från Marsfjällen och den 2 augusti 1902 från Sarek i Lule lappmark. Det enda honexemplar, jag sett med slutna arkegonier är samlat den 2 juli 1909 vid Idre i Dalarna.


Fig. 34. *Philonotis seriata.* Bladkant (150/1).

Kapselmognaden försiggår hos *Philonotis seriata* i senare hälften av juli och början av augusti. Exemplar den 13 juli 1913 från Idre (de flesta locken kvar), den 16 juli 1915 från Vemdalen, den 20 juli 1919 från Gällivara, den 30 juli 1881 från Säbrå i Ångermanland och den 31 juli 1918 från Avafjäll i Pite lappmark hade kapslar med dels kvarsittande och dels avfallna lock, under det att exemplar den 9 augusti 1922 från Risback i Åsele lappmark hade alla sina lock i behåll.

Philonotis seriata varierar nästan lika mycket som de andra *Philonotis*-arterna. Storleken kan variera från 3 till 15 cm. Tuvorna kunna än vara synnerligen täta (*var. compacta*), än lösa, sönderfallande på grund av den ringa förekomsten av rhizoider (*var. mollis*). I allmänhet är färgen grön men kan även vara gulgrön; mera sällan anträffar man exemplar, som äro svarta nertill och endast topparna gröna till gulgröna (*f. atra* LOESKE). Stammen hos sterila exemplar är vanligen enkel, men kan även vara tämligen rikt förgrenad. Bladen sitta oftast tätt men kunna stundom sitta långt avlägsnade från varandra. Vanligen äro bladen något snedställda men kunna även vara uppräta [*f. orthophylla* BRYHN[1] = *Philonotis seriata var. adpressa* (FERG.) BRYHN[1]. Stundom hava endast årsskotten uppräta blad under det att

[1] LOESKE 4, sid. 211.

de äldre äro något snedställda. Bladen kunna även bliva skärformiga och äro då vända åt ena sidan (*f. falcata* LOESKE[1]). Oftast äro bladen något båtformigt urhålkade, men man kan också träffa på exemplar med alldeles platta blad. I allmänhet hava de flesta celler i bladets nedre del var sin mammill i mitten, men kunna stundom, fast sällan, saknas. Kapseln kan särskilt som ung vara ganska smal och böjd.

Bäst utvecklad blir *Philonotis seriata* vid källsprång och på bäckstränder, där fuktigheten är stor På sådana ställen kan den bilda massvegetation pa en kvadratmeters yta. Emellertid kan man också anträffa den pa torrare ställen på såväl beskuggade som solöppna lokaler Underlaget kan vara dels

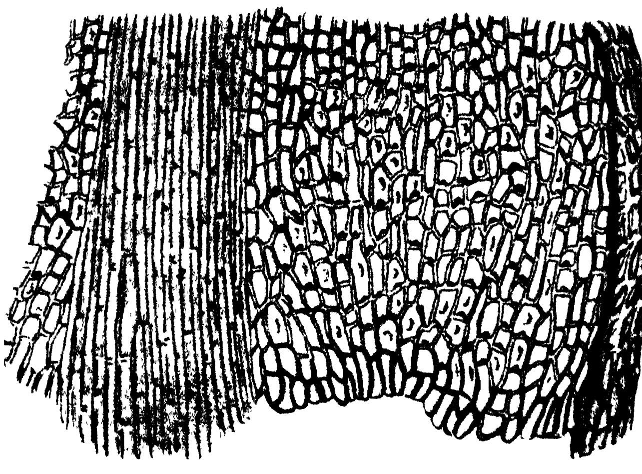


Fig 35 *Philonotis seriata*. Bladbas $^{150}/_{1}$).

mylla, dels sand eller grus. Såvitt jag kunnat finna ar arten ej anträffad pa kalkhaltig grund. Stundom kunna tuvorna vara alldeles rena, men ofta äro invuxna i dem såväl fanerogamer som kryptogamer. Jag har antecknat *Epilobium Hornemanni* REICHENB. och *alsinifolium* VILL. *Saxifraga stellaris* L., *Stellaria uliginosa* MURR. *Selaginella selaginoides* (L.) LINK., *Astrophyllum punctatum* (L.) LINDB. och *pseudopunctatum* (BR. & SCHIMP.) LINDB., *Paludella squarrosa* (L.) BRID., *Cinclidium stygium* SW., *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) DE NOT. och *stramineum* (DICKS.) DE NOT., *Hypnum glareosum* BRUCH, *Pellia epiphylla* (L.) LINDB. m. fl.

I stort sett är *Philonotis seriata* en höglandsväxt, och pa grund därav är den känd huvudsakligast från Sveriges hög-

[1] LOESKE 4, sid. 211.

läntare landskap såsom Dalarna, Härjedalen, Jämtland samt lappmarkerna. Emellertid är den även anträffad i lågläntare trakter nämligen i Småland, Bohuslän, Dalsland och Västerbotten. Arten uppträder i vårt land på alla höjdlägen och i alla zoner upp till 900 meter (Avafjället i Arjepluogs socken i Pite lappmark). Högsta kända växtplatsen i Europa är Ringkogel i Steiermark[1] på 2,100 meters höjd över havet. Sydligast kända lokalen i Sverige är Hässleby i Småland på 57° 36′ n. br. och den nordligaste Karesuando i Torne lappmark på 68° 27′. I allmänhet är arten steril, men kapselbärande exemplar ha anträffats här och där dock ej sydligare än Dalarna och ej nordligare än Sarekfjällen i Lule lappmark.

I Norge och Finland har arten ungefär samma utbredning som i Sverige; i Danmark saknas den. Utom Skandinavien är arten känd huvudsakligen från Centraleuropas bergstrakter, Färöarna, Storbrittanien, Frankrike, Spanien, Italien, Himalaya, Grönland och Canada.

Artens utbredning i Sverige.

Småland. *Hessleby*, Vadadalen 1887 P. Dusén. *Hult*, Hesslåsdam 1887 R. Tolf (L).

Bohuslän. *Backe* 1912 C. Hjärne (L.).

Dalsland. *Dalskog*, Årbol 1922 S. Bergström. *Mo*, Öjersbyn 1922 P. A. Larsson *Bäcke*, Björtveten 1919 S. & C. Bergström.

Dalarna. *Orsa*, Djurberga 1890 A. Björk. *Älfdalen*, Rälldalen 1913 O. Vesterlund. *Lima* H. v. Post. *Transtrand*, Hemfjället fr. 1913 O. Vesterlund; Öfre Källfjället 1914 G. Samuelsson (U.); Gammelsäterfjället 1913 G. Samuelsson; Fulunäs 1909 M. *Särna*, Utsiktstornet 1909 M. (S. L. G.); Heden 1893 J.; Fulufjället 1909 M. *Idre*, Foskedalssätern fr. 1909 M. (S.); Näsfjället 1914 G. Samuelsson (U.); Hällsjövåla 1914 G. Samuelsson (U.); Klutsjövåla 1914 G. Samuelsson, Gördalen 1891 A. G. Kellgren.

Härjedalen. *Linsell*, Lofsdalen fr. 1898 S. J. Enander (S. L.). *Vemdalen* fr. 1915 K. B. Nordström (S. L.). *Tännäs*, Hamrafjället 1910 M. (S. L. G.).

Jämtland. *Mysjö*, Tosåsen 1904 A. Grape. *Hallen*, Drommen 1902 A. Grape; Falkfångarfjället 1920 G. Åberg. *Åre*, Snasahögen 1918 Md.; Storvallen 1919 Md.; Skurudalshöjden 1919 A. Hülphers; Storlien 1919 S. Medelius & A. Hülphers (L.).

[1] Breidler sid. 152.

Västerbotten. *Bygdeå*, Öfverklinten fr. 1923 S. GRAPENGIESSER.

Åsele lappmark. *Risbäck* 1922 C. STENHOLM. *Vihelmina*, Marsfjällen 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Lycksele*, Knaften 1915 E. MELIN. *Tärna*, Rönnfjället fr. J. ÅNGSTRÖM; Laxfjället 1916 M.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Merkenes på Avafjäll 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, All Kirkao 1919 M. (*f. atra*). *Kvikkjokk*, Valliskogen 1867 H. HOLMGREN (S.); Sarek flerestädes 1902 ARNELL & JENSEN[1] (S. U. L.); Njuonjes fr. 1921 M. (S. L. G.); Tarra 1923 M. (S. L. G.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Vassijaure 1902 M.; Kätta 1912 J. (U.); Njutum 1916 J. (U.). *Karesuando* 1837 L. L. LÆSTADIUS (U.).

Philonotis seriata MITT. var. compacta BRYHN

1902. *Philonotis seriata var. compacta*; BRYNH, Ad muscologiam Norvegiæ contributiones sparsæ. Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne. Band 40. Häfte 1, sid. 30.

Tuvor glänsande, kompakta genom rikliga rhizoider. Nerv smalare (vid basen 0,125 mm bred).

Ovanstående varietet, som beskrevs av N. BRYHN från Valders i Norge, anträffades först av ARNELL & JENSEN[1] 1902 i Sarekområdet i Lule lappmark både steril och kapselbärande. Sedermera har jag funnit varieteten på ett par lokaler. Varieteten uppträder endast på högre belägna lokaler och är ej anträffad nedanför björkregionen. Bäst utvecklad tyckes den bliva på själva fjället.

Varietetens utbredning i Sverige.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Merkenes på Avafjäll fr. 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Sarek vid Kåtokjokk och Vassjatjåkko fr. 1902 ARNELL & JENSEN[1] (U. L.); Tarra 1923 M. (S. L. G.).

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 144.

Philonotis seriata Mitt. var. mollis (Schimp.) Loeske

1875. *Didymodon denticulatus* Schimp; Husnot, Musci Galliæ N:o 508.
1876. *Didymodon mollis;* Schimper, Synopsis muscorum europæorum. Ed. 2, sid. 167.
1906. *Philonotis seriata var. mollis;* Loeske, Kritische Uebersicht der europäischen Philonoten, Hedwigia. Band XLV. Sid. 196.

Tuvor lätt sönderfallande på grund av det ringa antalet rhizoider. Stjälkar mera böjliga. Blad mera avlägsnade från varandra. Steril.

Denna varietet är en *laxa*-form, som å ena sidan kan övergå i huvudformen och å andra sidan i *forma fluitans* Podp. & Loeske[1], en flytande form, som liksom var. *mollis* närmar sig var. *adpressa.*

Philonotis seriata var. mollis fanns av Arnell & Jensen[2] i Sarekområdet och upptages i deras arbete Die Mosse des Sarekgebietes. Under namnet *Philonotis fontana* har jag sett samma varietet samlad 1880 i Torne lappmark av E. V. Ekstrand.

Utom från Sverige har jag sett ifrågavarande varietet från Savoyen.

Varietetens utbredning i Sverige.

Lule lappmark. *Kvikkjokk,* Säkokjokk i Pårtefjäll 1902 Arnell & Jensen.[2]

Torne lappmark. *Jukkasjärvi,* Nagerjaur 1880 E. V. Ekstrand.

Philonotis seriata Mitt. var. adpressa (Ferg. ex. parte) Loeske & Mönkem.

1868. *Philonotis adpressa;* Fergusson in schedis. Ex parte.
1868. *Philonotis imbricata;* Fergusson in schedis. Ex parte.
1875. *Philonotis fontana c. adpressa;* Limpricht i Cohn, Kryptogamen-Flora von Schlesien. Band. 1. Sid. 116.
1876. *Philonotis adpressa;* Fergusson in schedis.; Hunt, Notices of several recently discovered and undescribed British Mosses. Memoirs of the literary and philosophical society of Manchester. Ser. III, vol. 5, sid. 103. Ex parte.
1906. *Philonotis seriata var. adpressa* (Ferg. ex parte) Loeske & Mönkem.; Loeske, Kritische Uebersicht der europäischen *Philonoten.* Hedwigia. Band XLV. Sid. 196.
1906. *Philonotis Fergussoni* Loeske in schedis; Loeske, Därsammastädes. Sid. 209.

---

[1] Loeske 4, sid. 211.
[2] Arnell & Jensen 2, sid. 144.

Tuvor svällande, luckra, på grund av de sparsamma rhizoiderna lätt sönderfallande. Stjälk slak. Blad avlägsnade från varandra, tilltryckta, brett äggrunda, spetsiga eller trubbiga, mycket urhålkade med inåtböjd, nästan huvliknande spets. Bladens cellvävnad lucker och tunnväggig. Steril.

Till *Philonotis adpressa* räknade FERGUSSON alla *Philonotis*-former med slak stjälk och tilltryckta blad. Genom LOESKES och MÖNKEMEYERS undersökningar visade det sig, att FERGUSSONS *Philonotis adpressa* innefattade former av både *Philonotis fontana* och *seriata*.

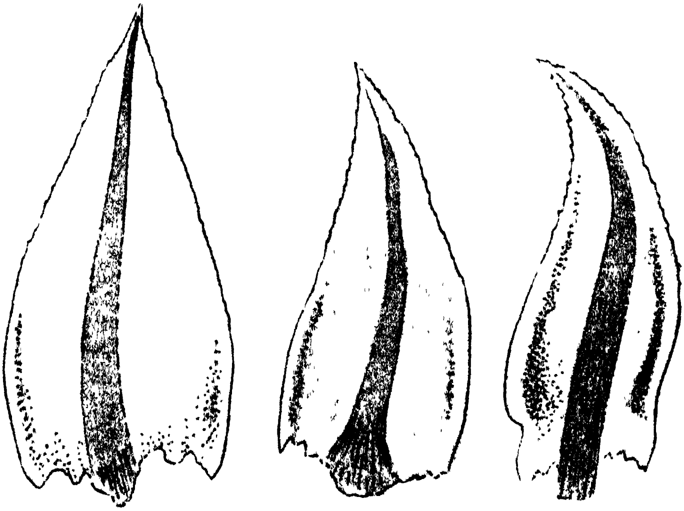


Fig. 36. *Philonotis seriata var. adpressa.* Blad ($^{30}/_1$).

I Sverige blev *Philonotis var. adpressa* först känd genom ARNELL och JENSENS[1] Die Mosse des Sarekgebietes. Den anträffades här först av T. VESTERGREN 1900 vid Tälämö och av ARNELL och JENSEN 1902 vid Pelloreppe, båda lokalerna belägna inom Sarekområdet. Ifrågavarande varietet tyckes ej vara vanlig, ty den har hittills anträffats endast i Härjedalen, Jämtland och Lule lappmark. Varieteten tyckes mer än huvudarten hålla sig till högläntare trakter. I Jämtland på Klöfsjöfjället är varieteten tagen på en höjd av 600 meter samt på Västerfjället på en höjd av 850 meter över havet. Lokalen i Härjedalen är belägen på 800 meters höjd, och lokalerna i Sarekområdet ligga säkerligen ej lägre.

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 144.

BRYHNS[1] *Philonotis seriata var. adpressa* kan ej räknas hit, ty den har utstående blad, vilket ej får förekomma hos *var. adpressa*, varför BRYHN ändrat namnet till *orthophylla*[2].

Philonotis seriata var. adpressa är anträffad på flera ställen i Norge samt i nordligaste Finland. Vidare har jag sett exemplar från Skotland, Schlesien, Böhmen och Sibirien.

Varietetens utbredning i Sverige.

Härjedalen. *Storsjö*, Storvallen 1910 M. (S.).

Jämtland. *Klöfsjö*, Klöfsjöfjället 1919 G. ÅBERG. *Hallen*, Västerfjället 1920 G. ÅBERG.

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Sarek, Tölämä 1900 T. VESTERGREN; Pelloreppe 1902 ARNELL & JENSEN[3] (S. U. L.).

Philonotis calcarea (BR. & SCHIMP.) SCHIMP.

1827. *Philonotis fontana var. falcata*; BRIDEL, Bryologia universa Vol. II, sid. 21.

1841 *Bartramia fontana γ B. marchica*; HARTMAN, C. J., Tillägg och rättelser till Handbok i Skandinavisk Flora ed. 3. Botaniska Notiser 1841. Sid. 111.

1842. *Bartramia fontana var. falcata* SCHWÆG.; LINDGREN, Exkursioner vid S. Ö. stranden av Vänern. Botaniska Notiser 1842. Sid. 50.

1842. *Bartramia calcarea*; BRUCH & SCHIMPER, Bryologia europæa, Fasc. 12, monogr. sid. 19 (Del IV, tafl. 325).

1856. *Philonotis calcarea*; SCHIMPER, Corollarium Bryologiæ europææ. Sid. 86.

Dioik. Kraftigare än Philonotis fontana. Tuvor upptill livligt gröna till gulgröna, sammanvävda med mörkbruna, glatta rhizoider. Stjälkblad mer eller mindre vända åt en sida och svagt skärformiga, från äggrund till förlängt äggrund bas smalnande till en långt utdragen, skarp spets och försedda med eller saknande längdveck på deras nedre del; bladkanterna eller blott den ena mer eller mindre starkt invikna från basen över mitten, tandade; de flesta bladcellerna i undre hörnen försedda med en mamill, samt i bladets nedre del mera sträckta än hos Ph. fontana. Bladnerv mycket kraftig, med bred bas, mer eller mindre utlöpande. Hanblomsamlingen tätt skivformig. Perigonialblad från kort och bred bas, lancettlika, alla skarpt spetsade med vid basen vidgad men tydligt begränsad, i spetsen utlöpande nerv. Seta 4—6 cm lång, röd. Kapsel 4 mm lång

---

[1] BRYHN 4, sid. 29.
[2] LOESKE 4, sid. 211.
[3] ARNELL & JENSEN 2, sid. 144.

och 3 mm bred. Lock kort, trubbigt kägelformigt. Exostomtänder brett lancettlika, grovt papillösa, med ovala förtjockningar mellan de övre lamellerna. Endostomtänder papillösa. Cilier långa. Sporer 22—28 μ, rödbruna och vårtiga.

Philonotis calcarea står närmast *Ph. fontana* och *seriata*. Från den förra skiljer den sig genom sin grovlek, sin ljusare

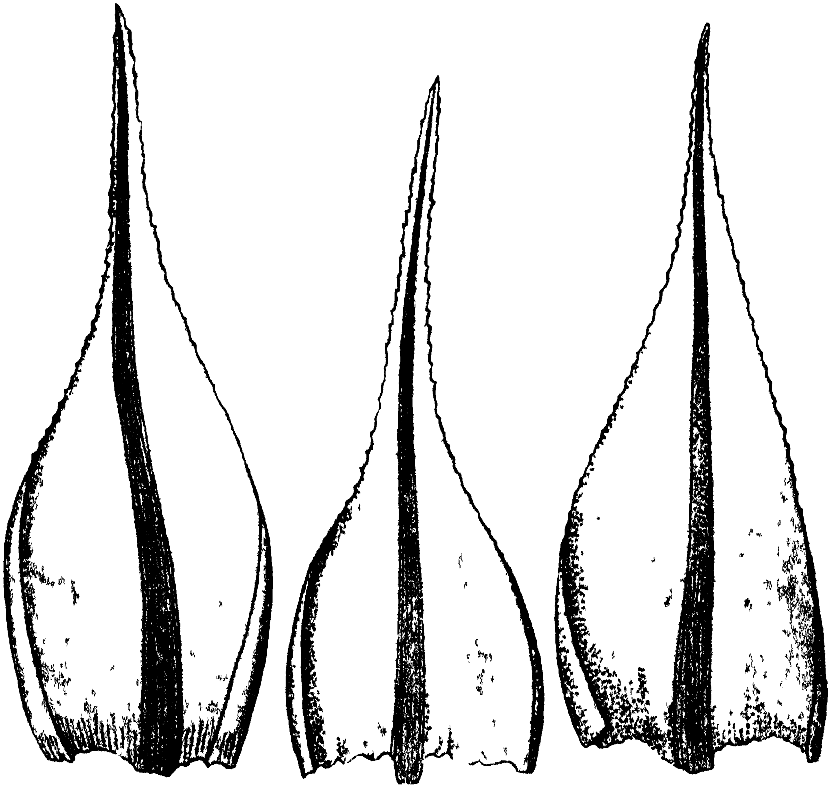


Fig. 37. *Philonotis calcarea*. Blad ($^{25}/_{1}$).

färg, sina långt tillspetsade inre perigonialblad samt genom sina mera genomskinliga blad, som i nedre delen har långsträckta celler. *Philonotis seriata* har bladen ordnade i 5 spiralvridna rader, bredare nerv, bladbasens celler rundade samt vardera ofta försedd med en mamill i mitten.

Säkerligen döljer sig *Philonotis calcarea* under namnet *Minium marchicum* i Swartz' Observationes species nonnullas Muscorum minus cognitas illustrantes år 1800. Med säkerhet är detta förhållandet med *Bartramia fontana var. falcata* Schwægr.

från Rustsäter på Kinnekulle, anförd av S. J. Lindgren i Botaniska Notiser 1842. Schimper uppställer arten *calcarea* samma år, och redan två år därefter anföres den i Ångströms Symbolæ ad bryologiam Skandinavicam: »Hab. in Gothlandia ad Wisby, unde Cand. Sæve, floribus tantum masculis præditam retulit». S. J. Lindgren tyckes ej haft kännedom om Ångströms avhandling, ty han säger i Notiser från Venern 1845:

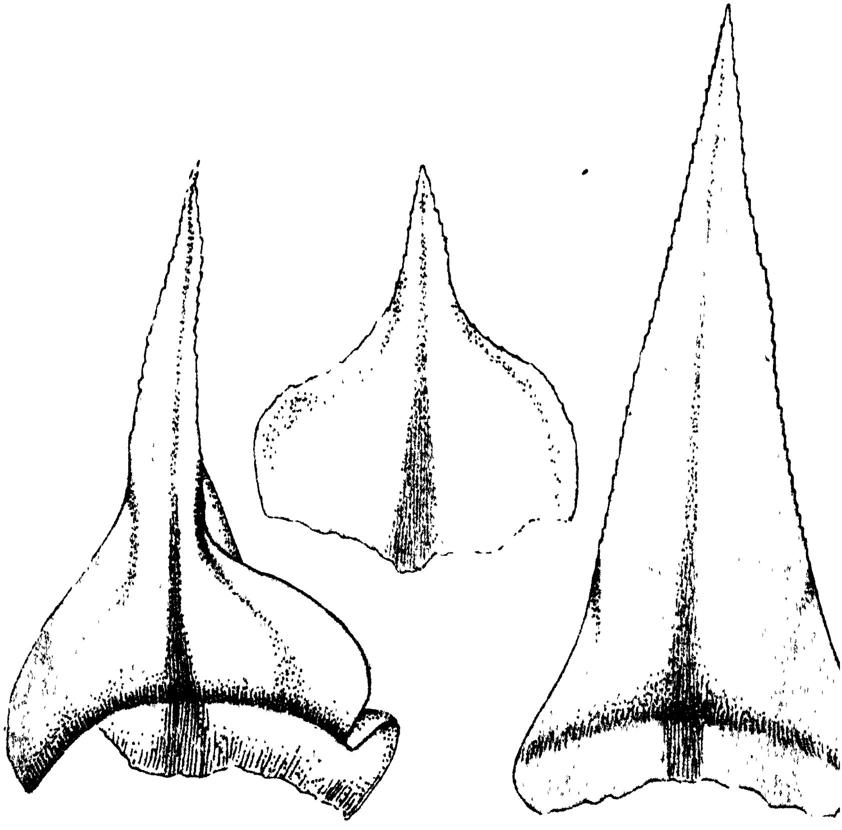


Fig. 38. *Philonotis calcarea.* Perigonialblad ($^{30}/_{1}$).

»Ännu en för Västergötland och Sverge ny mossart kunna vi nämna: *Bartramia calcarea* Br. et Schimp. förekommer ymnig och utmärkt på Kinnekulle i bäcken ofvan Rustsäter. Många fruktbärande stånd funnos väl ej der, men perigonialbladen lemna ensamt en tillförlitlig skiljekarakter mellan denna vext och *Bartramia fontana*». Exemplar samlade den 10 juni 1831 vid Visby av C. Sæve och vid Rustsäter på Kinnekulle (utan insamlingsår) finnas i Uppsala Botaniska museum. I Swartz'

herbarium i Riksmuseet ligga flera exemplar av arten under namnet *fontana*. Varifrån dessa härstamma är emellertid omöjligt att avgöra.

I södra Sverige börjar blomningstiden[1] för *Philonotis calcarea* redan omkring mediet av juni och i norra Sverige i slutet av juni samt fortsätter under större delen av juli. Hanexemplar samlade den 13 juni 1885 vid Lindesberg hade ungefär hälften anteridier öppnade; exemplar den 14 juni 1899 från Ottarp i Skåne hade några anteridier slutna, några i begrepp att öppna sig och några öppnade. Såväl slutna som öppnade anteridier har jag dessutom anträffat hos exemplar samlade den 23 juni 1875 på Kinnekulle, den 26 juni 1915 vid Berg, den 26 juni 1910 på Frösön, bägge lokalerna i Jämtland, den 30 juni 1888 på Omberg, den 24 juli 1912 från Lit i Jämtland. Honblommorna, som äro sparsammare, visa ungefär samma förhållande.

Kapselmognaden[1] anser jag börja redan i mediet av juni samt i norra Sverige i slutet av juni och fortsätta under de tre första veckorna av juli. De enda exemplar, jag sett med kapslar, som dels hade locken kvar och dels avkastade, voro samlade den 16 juni 1912 i Bäcke i Dalsland och den 30 juni 1888 på Omberg. Exemplar samlade den 3 juli 1910 vid Bäcke, den 16 juli 1905 vid Vilske-Klefva i Västergötland, den 19 juli 1885 på Omberg och den 24 juli vid Lit hade alla lock avkastade och kapslarna delvis tömda.

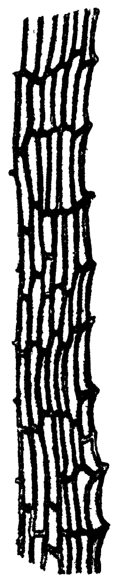


Fig. 39. *Philonotis calcarea*. Bladkant ($^{50}/_{1}$).

Philonotis calcarea tyckes ej variera fullt så mycket som de flesta andra arterna av släktet. Jag har mätt tuvor från 3 upp till 20 cm. I allmänhet äro tuvorna rätt kompakta genom en myckenhet av ljusbruna — mörkbruna rhizoider, men man anträffar också former, där dylika äro mycket sparsamma eller nästan saknas (*f. laxa*), så att tuvorna lätt sönderfalla. Till färgen äro tuvorna ljusgröna— ljusgula, men alla nyanser finnas ända till djupt mörkgröna (*f. obscura*). Stundom anträffas även av denna arten en form, som nertill är svartbrun och upptill gul (*f. nigrescens*). Stjälkarna äro upptill vanligen ogrenade, men man kan anträffa former med tunna, långa, ofta flagelliknande skott som utgå från stjälkens övre del (*f. polyclada* (WARNST.) LOESKE syn. *Philonotis polyclada* WARNST.)[2]. Stundom finnes antydan till, att bladen sitta

---

[1] ARNELL 1, sid. 100.
[2] WARNSTORF 3, sid. 613.

i 5 spiralvridna rader liksom hos *Ph. seriata.* I allmänhet sitta bladen tätt, men kunna även vara avlägsnade från varandra (*f. laxa*). Bladen sitta i allmänhet något vända åt ena sidan, men man kan finna former, som hava bladen alldeles upprätta (*f. orthophylla* SCHIFFN.) samt former med skärformiga blad, vända åt ena sidan (*f. falcata*). Bladen kunna som hos de flesta *Philonotis*-arter stundom vara utdragna i en lång spets. Mera sällan äro bladen undulerade (*f. crispa* ARNELL in schedis). I allmänhet sträcker sig kapselskaften högt över årsskotten men man kan också få se former med så korta kapselskaft, att kapslarna döljas av årsskotten (*f. breviseta*). *Philonotis*

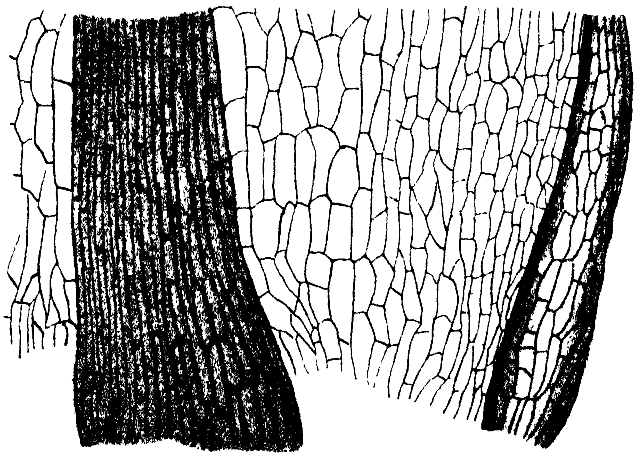


Fig. 40. *Philonotis calcarea.* Bladbas (100/1).

calcarea var. mollis VENT. (*Ph. mollis* VENT.) hör ej till *calcarea* utan till *cæspitosa.*

Philonotis calcarea anträffas uteslutande i kalktrakter eller där vattnet innehåller en tillräcklig mängd kalksalter. I sådana trakter uppträder den helst vid källsprång, bäckar, torvmossar, skogskärr, diken, fuktig ängsmark o. s. v. I allmänhet bildar den vackra, rena tuvor men man finner ofta inväxta i desamma *Amblystegium falcatum* (BRID.) DE NOT., *filicinum* (L.) DE NOT., *intermedium* LINDB., *revolvens* (SW.) DE NOT., *giganteum* (SCHIMP.) DE NOT., *Acrocladium cuspidatum* (L.) DE NOT., *Bryum ventricosum* DICKS., *Pellia epiphylla* (L.) LINDB. m. fl.

På grund av att *Philonotis calcarea* endast uppträder, där riklig tillgång på kalk finnes, är den vanligast i Skåne, på Öland och Gotland, i Östergötland och Västergötland, Dalsland, Närke, Dalarne och Jämtland. Vidare är arten känd från Blekinge, Bohuslän, Uppland, Västmanland, Värmland,

Gästrikland, Ångermanland, Norrbotten och Torne lappmark men från nästan endast en lokal i vardera provinsen. Oaktat kalk och kalkhaltiga bergarter finnas på många ställen i våra lappmarker är den anträffad endast vid Jebrenjokk (68° 25′ n. br.) vid Torne träsk och på ett avstånd av ej mindre än 350 kilometer från närmaste svenska lokal (Nederkalix i Norrbotten) men däremot endast 35 kilometer från närmaste lokal i Norge, Strömsmoen i Bardö socken i Tromsö amt, varifrån den säkerligen kommit. I stort sett är *Philonotis calcarea* en låglandsmossa och går hos oss ej synnerligen högt. Den även med avseende på vertikala utbredningen högst belägna lokalen är troligen Jebrenjokk i Torne lappmark på en höjd av omkring 400 meter. Troligen förekommer den här i björkregionen, något som är mycket ovanligt. Tillförlitliga höjduppgifter för arten äro för övrigt sällsynta. Doktor G. ÅBERG har samlat arten i Jämtland vid Galkammar i Bergs socken på 320 meters höjd samt vid Lit på 300 meters höjd. I Tirolen[1] stiger arten till en höjd av 2300 m. I allmänhet är arten steril, men kapselbärande exemplar anträffas här och där. Nordligaste kända lokalen för sådana är Gäddede i Frostvikens socken i Jämtland på 64° 30′ n. br.

I Norge förekommer *Philonotis calcarea* spridd här och där ända upp i Tromsö amt. I Finland finnes den endast på Åland under det att den i Danmark är tämligen allmän. Eljest är arten känd från så gott som hela Europa, stora delar av Centralasien och Kaukasus, från Afrika i Alger samt från några stater i Nordamerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

1863. HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ exsiccatæ. N:o 287. Dalecarliæ, Ostrogothiæ et Gotlandiæ.

1875. SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati. N:o 138. Ostrogothiæ.

Skåne. *Ö. Vemmenhög*, Dybäck 1892 H. NILSSON-EHLE (S. U. L.). *Högestad*, Lyckås 1915 MD. *Benestad* fr. 1864 A. L. GRÖNVALL (S. G.); Örup 1916 MD. *Ullstorp* 1922 MD. *Vallby* 1919 Å. HOVGARD (S.). *Jerrestad* fr. 1878 S. A. TULLBERG (L.). *Hvitaby*, Hjälmaröd 1900 M. (S. L.); Sigridslund 1900 (S. L. G.). *Ramsåsa* fr. 1922 G. CEDERGREN. *Veberöd* 1919 O. J. HASSLOW. *Hardeberga*, Fågelsång 1860 S. O. LINDBERG. *Håstad*, Bösmöllan 1924 N. O. AHNFELT (S.). *Keflinge* 1885 M. (S. L. G.). *Hörby* 1885 H. THEDENIUS. *Ö. Äspinge*, Ebbemölla 1884 H. THEDENIUS (S. L.). *Nosaby* 1921 O. J. HASSLOW (S.). *Ifvetofta*, Årup fr. 1885 A. L. GRÖNVALL. *Ifö* fr. 1881 A. L. GRÖNVALL (S.). *Fjälkestad*, Råbelöf 1876 Sz.

[1] MOLENDO 2, sid. 194.

(U. L.). *Ottarp*, Gluggstorp 1899 N. ALVTHIN (S. L. G.). *Halmstad*, Dufeke 1903 N. ALVTHIN (U. L.). *Brunnby*, Kullen 1881 H. STRÖMFELT. *Båstad* 1889 A. L. GRÖNVALL. *Hjärsås*, Gedenryd S. BERGGREN (L.).

Blekinge. *Mjällby*, Djupekås 1921 MD.

Öland. *Kastlösa* 1894 MD.; Rösslösa 1910 MD. *Stenåsa*, Ebbelunda 1920 MD. *Sandby* 1920 MD. *Mörbylånga* fr. 1910 MD. *Resmo*, Kleva fr. 1920 MD. *Vickleby* fr. 1864 E. V. EKSTRAND (U.). *Torslunda* 1878 P. HEBERT. *Högsrum*, St. Rör 1867 Z. *Borgholm* 1867 Z. (U.). *Köping* 1889 H. O. LINDQUIST. *Böda*, Byrum 1910 G. E. DU RIETZ.

Gotland. *Sundre*, Duves 1872 Z.[1] (U). *Klinte*[1] 1865 H. HOLMGREN (S.). *Västerhejde*, Vible[1] 1887 K. JOHANSSON. *Kräklingbo*, Torsborgen 1872 Z. (U.). *Gothem*[1] fr. 1863 P. T. CLEVE (U.). *Visby* 1831 C. SÆVE[2] (U.). *Boge*, Tjelders 1908 L. G. ROMELL (S. L. G.). *Othem* 1895 M. ÖSTMAN (S.). *Lummelunda* enl. Z.[1]! *Lärbo*[1], Storungs fr. 1846 O. A. WESTÖÖ[3] (U.). *Fleringe* fr. 1856 P. T. CLEVE (S. U. G.). *Fårö* enl. Z.[1].

Östergötland. *Torpa*, Falla 1870 K. F. DUSÉN. *V. Tollstad*, Stocklycke fr. 1853 Z. (U.). *Omberg*[4] 1853 Z. (S.). *Väfersunda* enl. ARNELL & JENSEN. *Rogslösa*, Borghamn fr. 1871 H. MOSÉN (S. L.). *Källstad* enl. ARNELL & JENSEN[5]. *Vadstena* 1853 Z. *Slaka* fr. 1871 E. ADLERZ. *Linköping*, Biskopslöten 1877 N. C. KINDBERG (S. U. L. G). *Kärna* fr. 1887 J. (*f. falcata*). *Vreta kloster*, Odensfors 1862 N. C. KINDBERG (S. L.); Sjögestad fr. 1876 C. O. HAMNSTRÖM (L.) *Hagebyhöga*, Medhamra fr 1853 Z. (U. G). *V. Stenby*[3], S. Freberga fr. 1871 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Ask* 1866 H. HOLMGREN. *V. Ny*, Äskebäck[6] fr. 1863 H. HOLMGREN (S.); Kafvelbäck fr. 1863 H. HOLMGREN (S.). *Vinnerstad* fr. 1845 H. LUNDGREN (S. U.); Staffanstorp 1869 E. VETTERHALL; Kvissberg fr. 1877 H. HOLMGREN (S. U.). *Motala* H. HOLMGREN; Lemunda enl. NORDENSTRÖM & NYMAN[7]. *Risinge*, Hjelmstorp fr. 1895 F. O. WESTERBERG.

Västergötland. *Sandhem*, Dintestorp fr. 1887 A. *Mösseberg* 1869 Z. (U.). *Vilske-Klefva* fr. 1905 E. ADLERZ. *Friggeråker*, Jättened 1875 Z. (S. U. L.). *Broddetorp*, Brunnhemsberget 1921 C. STENHOLM. *Borgunda* fr. 1875 Z. (U.). *Husaby*,

[1] ZETTERSTEDT 6, sid. 25.
[2] ÅNGSTROM 2, sid. 356.
[3] HARTMAN's flora, 5 suppl. (1849), sid. 365.
[4] DUSÉN 1, sid. 365.
[5] ARNELL & JENSEN 3, sid. 4.
[6] EKSTRAND 1, sid. 3.
[7] NORDENSTRÖM & NYMAN sid. 19.

Blomberg 1853 Z.[1] (U.); Martorp 1917 H. E. JOHANSSON. *Varnhem* 1864 P. T. CLEVE (U.); Ulunda fr. 1876 B. FORSSELL (U. G.). *Varola*, Vreten 1863 S. E. HENSCHEN. *Norra Kyrketorp*, Skultorp 1875 Z. (S. U. L.). *Sköfde*, Stallsiken fr. 1913 A. HÜLPHERS; Hafstena 1921 A. HÜLPHERS. *Kinnekulle* Trollmen 1853 Z.[1] (S. U.). *Medelplana*, Rustsäter S. J. LINDGREN[2] (U.). *Mölltorp* 1880 S. O. LINDBERG. *Undenäs*, Boön fr. H. HOLMGREN (S.).

Bohuslän. *Björlanda*, Fågelvik 1922 H. E. JOHANSSON.

Dalsland. *Gunnarsnäs*, Rostock 1897 N. C. KINDBERG (S.); Råbäck 1899 N. C. KINDBERG (S. L.); Hjulsängen 1919 S. & C. BERGSTRÖM. *Dalskog*, Berga 1916 S. BERGSTRÖM (U.); Liane 1921 S. BERGSTRÖM; Norra Båsarne 1923 P. A. LARSSON, Berga 1922 S. BERGSTRÖM (*f. laxa*). *Färgelanda*, Alenäs 1922 S. BERGSTRÖM. *Edsleskog*, Grättve 1922 P. A. LARSSON. *Bäcke*, Regineberg fr. 1914 S. BERGSTRÖM (S. L. G.); Hjulserud 1912 S. BERGSTRÖM; Björtveten fr. 1914 P. A. LARSSON (U. L.); Bäcken 1913 S. & C. BERGSTRÖM (S. U.). *Steneby*, Skärbo 1923 S. BERGSTRÖM.

Närke. *Hammar*, Rödingstorp 1873 C. HARTMAN[3] (S. U. G.). *Kumla*, Yxhult enl. C. HARTMAN.[3] *Asker*, Tångsäter fr. 1902 T. SVEDBERG (U.). *Vintrosa*, Lannofors 1922 G. HELLSING. *Tysslinge*, Latorp fr. 1872 C. HARTMAN[3] (S. U. L.) *Kil* 1915 A.

Uppland. *Singö*, Tranvik 1923 G. A. RINGSELLE.

Västmanland. *Lindesberg* 1885 E. L. BORK (U. G.).

Värmland. *Rämmen*, Hästberget 1913 P. A. LARSSON.

Dalarna. *Rättvik* 1896 A. *Boda*, Osmundsberget fr. 1858 S. O. LINDBERG[4] (S. U. L. G.); Styggforsen 1896 A.; Silfverberget 1916 G. SAMUELSSON (S. U.); Östbjörka 1897 A. *Ore*, Moldå 1916 G. SAMUELSSON (U.). *Orsa* 1910 M. (S. L. G.); Åberga fr. 1899 A. BJÖRK (S. L. G.); Tallhed 1910 M. (S.).

Gästrikland. *Hille*, Värö 1897 A. (U.); Utnora 1899 A. (U.).

Härjedalen. *Tännäs*, Hamrafjället S. BORGSTRÖM (S.).

Jämtland. *Klöfsjö*, Klöfsjöberget 1914 G. ÅBERG. *Åsarne*, Skalängen 1906 A. GRAPE; Storhallen fr. 1907 A. GRAPE (S. L. G.). *Berg*, Hofverberg 1899 A. GRAPE; Galkammar 1914 G. ÅBERG (*f. falcata*); Bergsbyn 1916 G. ÅBERG. *Myssjö*,

[1] ZETTERSTEDT 1, sid. 41.
[2] LINDGREN 4, sid. 194.
[3] ADLERZ 2, sid. 101.
[4] HARTMAN'S flora, 8 uppl. (1861), sid. 876.

Svedberget 1904 A. (*f. nigrescens*). *Ragunda* C. O. STRÖMHOLM. *Brunflo*, Torvalla 1920 G. ÖHRSTEDT (U. L.). *Gillhof*, Nybodarne 1919 G. ÅBERG. *Sunne*, Digernäs 1921 G. ÖHRSTEDT (*f. orthophylla*). *Frösön* 1910 M. (S. L.). *Undersåker*, Ottfjället fr. 1889 M. ELFSTRAND; Ristafallet 1902 C. BRANDEL. *Åre* 1900 A. GRAPE; Åreskutan fr. 1846 G. L. SJÖGREN; Bräcke 1902 C. BRANDEL. *Lit*, Norra Groningen fr. 1912 G. ÅBERG. *Ström*, Strömsund fr. 1913 E. ADLERZ. *Frostviken*, Gäddede fr. 1909 G. KJELLBERG (U.); Kycklingvattnet 1914 M.

Ångermanland. *Helgum*, Gransjö 1856 R. FRISTEDT (U.).

Norrbotten. *Älfsby*, Dalen 1917 C. G. ALM (U.). *Nederkalix* 1917 Å. HOVGARD.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Jebrenjokk 1911 J. (U.).

Philonotis calcarea (BR. & SCHIMP.) SCHIMP. var. fluitans MATOUSCH.

1897. *Philonotis calcarea var. fluitans*; MATOUSCHEK, Zwei neue Moose der böhmischen Flora. Österreichische Botanische Zeitschrift. Jahrg. XLVII. Sid. 211.

Tuvor flytande, smutsgröna. Stjälk tunn på grund av de ytterst sparsamma rhizoiderna sönderfallande, ofta försedd med korta skott. Blad avlägsnade från varandra. Bladnätet luckert. Steril.

Ovanstående form växer på stenar i bäckar. Jag har sett *laxa*-former, som stå ovanstående varietet ganska nära, varför jag velat fästa uppmärksamheten på densamma.

Bartramia HEDW.

Släktet *Bartramia* beskrevs 1789 av HEDWIG[1] i Descriptio et adumbratio microscopico-analytica muscorum frondosorum och uppkallades efter kolonisten JOHN BARTRAM i Pennsylvanien (»In memoriam BARTRAMI, coloni curiosi in Pennsylvania, qui inde optimo DILLENIO olim varias species cryptogamas LINN. procuravit, genericum nomen condidi»).

Bartramia subulata BR. & SCHIMP.

1846. *Bartramia subulata*; BRUCH & SCHIMPER. Bryologia europæa. Fasc. 31, supplem. sid. 1. (Del IV, sid. 51, tafl. 315).

[1] HEDWIG 2, tom II, sid. 111.

I en uppsats Ein Ausflug nach Luleå-Lappmarken uppgiver M. Wichura[1], att han »auf dem Wege von Puoitisjaur nach Alkavara» 1856 funnit *Bartramia subulata* (»Neu für Scandinavien»). I åttonde upplagan (1861) av Hartmans Handbok i Skandinaviens flora[2] omnämnes arten i en not med tillägget »men då Schimp., som granskat W:s mossor, ej i sin Syn. nämner denna för Norden, torde den ännu böra anses osäker». I tionde upplagan[3] upptages den bland arter, vilkas förekomst hos oss är mycket tvivelaktig.

I S. O. Lindbergs herbarium i Helsingfors Botaniska museum ligger en liten tuva av Wichuras exemplar, som tydligen visar, att en felbestämning föreligger och att det är fråga om en form av *Bartramia ithyphylla*, som står *var. strigosa* nära.

Bartramia subulata tillhör Centralalperna, varest den förekommer här och där.

Bartramia ithyphylla Brid.

1737. *Bryum caule erecto, foliis setaceis, capitulis globosis*; Linnæus, Flora lapponica Sid. 316 (ex parte

1742. *Bryum alpinum viridissimum, & majus, capitulis crassissimis*; Haller, Enumeratio methodica stirpium Helvetiæ indigenarum. Tom 1, sid. 109, tafl 7.

1745. *Bryum capsulis erectis sphæricis*, Linnæus, Flora suecica. Sid. 323 (ex parte).

1753. *Bryum pomiforme*; Linnæus, Species plantarum. Tom II, sid. 1115 (ex parte; i herbariet .

1778. *Bryum pomiforme β majus*, Weber, Spicilegium Floræ Goettingensis. Sid. 120.

1799. *Bartramia pomiformis*; Swartz, Dispositio systematica muscorum frondosorum. Sid. 73 (ex parte .

1803. *Bartramia ithyphylla*; Bridel, Muscologia recentiorum. Tom II, pars III, sid. 132, tafl. 1, fig. 6.

1812. *Bartramia crispa var. minor*, Wahlenberg, Flora lapponica. Sid. 363 (ex parte).

1820. *Bartramia crispa β nana*; Hartman, Handbok i Skandinaviens flora. Sid. 410 (ex parte .

1859. *Bartramia subulata*; Wichura, Ein Ausflug nach Luleå-Lappmarken. Flora. Neue Reihe. Jahrg. XVII, sid. 430.

På grund av sin likhet med vissa former av *Bartramia pomiformis* har *B. ithyphylla* i vårt land under lång tid varit förväxlad med denna. Under namnet *Bryum pomiforme* ligger i Linnés herbarium enligt Schimper[4] *Bartramia ithyphylla*,

---

[1] Wichura sid. 430.
[2] Hartman's flora, 8 uppl. (1861), sid. 375.
[3] Hartman's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 158.
[4] Schimper 4, sid. 248.

Plagiopus Oederi och *Oncophorus polycarpus* (EHRH.) BRID. LINNÉS[1] diagnos i Flora lapponica (1737): »*Bryum caule erecto foliis setaceis, capitulis globosis*» kan innefatta både *Bartramia pomiformis* och *ithyphylla*, isynnerhet som han angående dess utbredning säger: »Creuit copiose plurimis in locis Alpium nostrarum...», varest *B. ithyphylla* är vanligare än *pomiformis*. Å andra sidan tyder följande stycke: »Color foliorum huius musci, præsertim post exsiccationem, viride æris refert» på att även *B. pomiformis* förelegat. I Flora suecica 1745 uppdelar LINNÉ[2] arten och upptager under »*Bryum capsulis erectis sphæricis* en β-form och citerar här HALLERS såväl diagnos som riktiga tavla och figur till *B. ithyphylla*, för att 1753 i Species plantarum[3] åter sammanslå dem under namn *Bryum pomiforme*, vilket namn bibehålles i andra upplagan av Flora suecica[4]. SWARTZ[5] försöker 1799 i Dispositio systematica muscorum frondosorum Sueciæ klara upp frågan genom att uppställa en ny art av släktet nämligen *B. crispa* (»foliis leneari-subulatis flexuosis») och avser säkerligen med *Bartramia pomiformis* såväl *B. ithyphylla* som vad vi nu kalla *pomiformis* (»foliis lineari-subulatis erectis»). I SWARTZ[6] postuma arbete 1829 Adnotationes Botanicæ upptages också *B. ithyphylla* som synonym till *pomiformis*. I HARTMAN'ska herbariet i Uppsala ligger ett typiskt exemplar av *B. ithyphylla* med påskrift av SWARTZ »*Bartramia pomiformis—(ithyphylla quomodo)*». Exemplaret är av SWARTZ sänt till C. J. HARTMAN. I början på 1800-talet användes här i Sverige namnet *Bartramia crispa var. minor* WAHLENB., under vilket namn WAHLENBERG[7] i Flora lapponica 1812 sammanblandade småväxta former av *Bartramia pomiformis* med *B. ithyphylla*. HARTMAN[8] utbyter namnet *var. minor* mot *var. nana* i sin 1820 utgivna Handbok i Skandinaviens flora, vilket namn enligt HARTMANS egna exemplar innefattar såväl *B. pomiformis* som *B. ithyphylla*. Den förste i Sverige, som insett att *B. ithyphylla* var en från *B. pomiformis* skild art, är N. O. AHNFELT. Han upptager nämligen i FRIES[9] Flora scanica 1835 såväl *Bartramia ithyphylla* som *B. pomiformis* och *B. crispa* och uppgiver den förstnämnda från 5 lokaler bland andra Fågelsång, varifrån hans exemplar, samlade den 2 maj 1824, ännu bevaras i Riksmuseet. Först på 1840-talet börjar

[1] LINNÆUS 1, sid. 316.
[2] LINNÆUS 2, sid. 324.
[3] LINNÆUS 5, tom II, sid. 1115.
[4] LINNÆUS 4, sid. 387.
[5] SWARTZ 7, sid. 73.
[6] SWARTZ 6, sid. 107.
[7] WAHLENBERG 2, sid. 363.
[8] HARTMAN's flora 1. uppl. (1820), sid. 410.
[9] FRIES 2, sid. 236.

namnet *B. ithyphylla* användas här i Sverige, sedan det 1838 upptagits i 3:e upplagan av HARTMANS flora[1]. Som synonym till densamma kvarstår t. o. m. i sista upplagan (1871)[2] av HARTMANS flora *B. pomiformis* Sw. I MONTINS herbarium i Riksmuseet ligger ett exemplar av *B. ithyphylla* under namn av *B. pomiformis*. Som under *Bartramia pomiformis* omtalas finnes i mitt herbarium ett exemplar av EHRHARTS (LINNÉS lärjunge 1772—1776) Plantæ cryptogamicæ exsiccatæ N:o 23 med namn *Bryum pomiforme*, Upsaliæ, innehållande tvenne individ, av vilka det ena är *B. ithyphylla* och det andra *B. pomiformis*.

På grund av namnförvirringen och de många felbestämda exemplaren i våra herbarier skulle man tro, att *B. ithyphylla* vore svår att skilja från *B. pomiformis*. Bästa karaktären är den vitglänsande bladslidan, som ofta gliser fram men blir tydligare, om man skrapar bort några blad. Hos *B. ithyphylla* äro bladen uppräta—utstående och styvare med smalare, aldrig krusad bladskiva, som hastigt övergår i bladslidan.

Blomningstiden för *Bartramia ithyphylla* infaller enligt ARNELL[3] under högsommaren d. v. s. i södra Sverige de tre första veckorna av juli och i Norrland de tvenne mellersta veckorna av samma månad. Man får kanske skjuta litet på tiden och säga, att blomningstiden sträcker sig även till sista veckan av juli. Sålunda har jag funnit exemplar, samlade den 21 juli 1913 vid Degeberga i Skåne, den 21 juli 1910 i Tännäs i Härjedalen, den 28 juli 1874 på Värmdö i Uppland, som haft anteridierna slutna men färdiga att öppna sig. Exemplar, samlade den 21 juli 1904 i Risinge i Östergötland hade dels slutna och dels öppnade anteridier. Sammalunda är förhållandet med honblommorna. Arkegonierna ha befunnits dels slutna och dels öppnade å exemplar, samlade den 21 juli 1904 i Risinge och den 20 juli 1916 i Tärna i Lycksele lappmark, under det att arkegonierna varit slutna å exemplar samlade den 21 juli 1910 i Tännäs, den 25 juli 1916 på Mullfjället i Jämtland samt den 28 juli 1874 på Värmdön i Uppland.

Mössan hos *Bartramia ithyphylla* fälles i södra Sverige i april och början av maj. Kapselmognaden inträder enligt ARNELL[3] i södra Sverige redan i början av juni och i norra Sverige i mediet av juni samt fortsätter under hela juni i södra Sverige samt in i första veckan av juli i norra Sverige. Tiden för kapselmognaden i norra Sverige särskilt på högre belägna lokaler bör emellertid utsträckas till hela juli. Sålunda hade exemplar, samlade den 20 juni 1918 vid Östersund,

[1] HARTMAN'S flora, 3 uppl. (1838), del II, sid 291.
[2] HARTMAN'S flora, 10 uppl. (1871), del. II, sid. 48.
[3] ARNELL 1, sid. 101.

den 2 juli 1909 på Städjan, den 2 juli 1893 på Åreskutan, den 17 juli 1910 på Rutfjället i Härjedalen och den 25 juli 1916 på Rivovardo i Lycksele lappmark alla sina lock i behåll. Exemplar samlade den 9 juli 1910 på Marsfjällen i Åsele lappmark, den 18 juli 1912 i Jokkmokk, den 20 juli 1916 i Tärna, den 25 juli 1916 på Mullfjället i Jämtland samt den 1 augusti på Funäsdalsberget i Härjedalen kapslar med dels kvarsittande och dels avkastade lock.

Som man redan av synonymförteckningen kan förstå varierar *Bartramia ithyphylla* synnerligen mycket. Tuvorna kunna från knappast 1 cm nå upp till en höjd av 5 cm. Till färgen äro de i allmänhet djupt gröna, men kunna även anträffas gulgröna. Stjälkarna äro vanligen rätt korta och bladen sitta tätt men stjälken kan ofta på mycket skuggiga lokaler förlängas och bladen sitta då så avlägsnade från varandra, att hela slidan lyser fram. Bladen äro i allmänhet utstående, men kunna isynnerhet i fjällen bliva mer eller mindre uppräta, samt vanligen styva och raka. Även slidans längd och glans (från silvervit till gulbrun) varierar. Vanligen äro kapselskaften långa och skjuta över nyskotten men kunna även vara ganska korta, så att kapslarna döljas av dem. Kapseln kan särskilt i fjällen stundom bliva ganska liten och man kan även hos denna art urskilja en *f. microcarpa*.

Bartramia ithyphylla har en tämligen jämn utbredning över hela Sverige med undantag av Öland och Gotland, från vilka landskap arten ej är känd. Säkrast anträffar man arten på sluttningar och skärningar, där jorden, som helst bör vara lerhaltig eller sandblandad, är lucker och i saknad av allt för rik vegetation. Vidare växer den i gropkanter och bergsspringor, där bergarten ej är för mycket kalkhaltig. Visserligen kan den även växa på kalkhaltig grund men bör denna då vara täckt av ett ej för tunnt humuslager. Lokalen kan vara än torr, än fuktig, än beskuggad, än öppen. Ofta äro tuvorna alldeles rena, men kan man i desamma finna *Pohlia cruda* (L.) LINDB., *Astrophyllum hornum* (L.) LINDB., *Aulacomnium androgynum* (L.) SCHWÆGR., *Swartzia montana* (LAM.) LINDB., *Tortula subulata* (L.) HEDW., *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) LINDB., *Bartramia pomiformis* m. fl.

Som redan nämnts är *Bartramia ithyphylla* känd från Sveriges sydspets till dess nordspets. Med avseende på dess vertikala utbredning är den funnen på alla höjdlägen från havsytan upp till 1,050 meter, på vilken höjd jag funnit den i så gott som typiska exemplar på Rivovardo i Tärna socken i Lycksele lappmark. I Steyermark kan arten stiga till en höjd av 2,860 m[1].

[1] BREIDLER sid. 149.

I det övriga Skandinavien är *Bartramia ithyphylla* lika allmän som hos oss. Vidare är arten känd från hela Europa, norra Asien, Kaukasus samt hela norra Nordamerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

EHRHART, Plantæ cryptogamicæ exsiccatæ N.o 23. Upsaliæ (Ex parte).
1860. HARTMAN, ROB., Bryaceæ Scandinaviæ exsiccatæ N:o 200. Gästrikland.
1875. SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 142. Gästrikland.

Artens utbredning i Sverige (endast socknarna upptagas).

Skåne. *S. Mellby* 1913 M. (S L. G). *Äljaröd* 1898 K. LÖFVANDER. *Ramsåsa* 1916 MD. *S. Åsum* 1892 A. ROTH (S.). *Öfved* 1916 MD. *Veberöd* 1920 O. J. HASSLOW (L.). *Hardeberga* 1824 N. O. AHNFELT (S.).[1] *Hästad* enl. N. O. AHNFELT[1]. *Röstånga* 1891 M. *Hör* 1891 A. ROTH. *S. Rörum* 1871 R. FRENNESEN (S.). *Degeberga* 1882 J. A. BRAUN. *Ottarp* 1891 N. ALVTHIN (L.). *Helsingborg* 1882 R. WALLENGREN. *Brunnby* 1892 R. O. J. WALLENGREN. *Stenestad* 1837 M. W. v. DÜBEN (L.). *Björnekulla* enl. N. O. AHNFELT[1]. *Trollenäs* enl. N. O. AHNFELT[1]. *Engelholm* 1911 O. PALMGREN. *Riseberga* enl. N. O. AHNFELT[1]. *Brönnestad* 1875 C. O. HAMNSTRÖM (S.). *Kviinge* 1918 Å. HOVGARD. *Ö. Broby* 1864 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Hästveda* C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Glimåkra* 1918 Å. HOVGARD.

Blekinge. *Sölvesborg* 1921 MD. *Karlshamn* 1918 MD. *Asarum* 1917 MD. *Nättraby* 1875 J. F. SVANLUND. *Karlskrona* 1857 J. ANKARCRONA (G.). *Augerum* 1860 H. G. LÜBECK.

Halland. *Enslöf* 1920 MD.[2] *Halmstad* N. J. SCHEUTZ (L.). *Slättåkra* 1920 MD.[2] *Gunnarp* 1922 A. HÄSSLER. *Ullared* 1921 C. STENHOLM. *Fagered* 1922 C. STENHOLM. *Varberg* 1867 Sz. *Stråvalla* 1922 C. STENHOLM. *Onsala* 1868 E. TRANA (S. G.). *Fjärås* 1921 C. STENHOLM. *Hanhals* 1922 C. STENHOLM.

Småland. *Traryd* 1922 A. HÄSSLER. *Lidhult* 1921 A. HÄSSLER. *Urshult* 1864 Sz. (L.). *Tingsås* 1920 K. KJELLMARK. *Växjö* 1886 Sz. (L.). *Madesjö* 1910 MD. (S.). *Långemåla* 1877 L. HAGLUND. *Algustboda* Sz. (L.). *Gårdsby* 1922 J. A. Z. BRUNDIN. *Femsjö* E. FRIES (U.). *Burseryd* 1880 K. A. T. SETH (U. L). *Villstad* 1923 A. HÄSSLER. *Anderstorp* 1922

[1] FRIES 2, sid. 236.
[2] MEDELIUS, sid. 28.

A. Hässler. *Båraryd* 1922 A. Hässler. *Källeryd* 1922 A. Hässlrr. *N. Hestra* 1922 A. Hässler. *Öreryd* 1922 A. Hässler. *Mulseryd* 1922 A. Hässler. *Bottnaryd* 1902 T. G. Halle (S.). *Almesåkra* 1865 Z.[1] (U. L.). *Hallingsberg* 1915 M. *Hjorted* 1915 M. *Ingatorp* 1885 R. Tolf. *Hult* 1889 N. *Öggestorp* 1870 K. Johansson (U.). *Månsarp* 1921 A. Hässler. *Ljungarum* 1866 Z. (U. L.). *Järstorp* 1921 A. Hässler. *Jönköping* 1863 Z. (U.). *Huskvarna* 1910 O. Palmgren (S.). *Ölmestad* N. J. Scheutz (L.). *Gränna* 1889 C. A. Tärnlund. *Visingsö* 1877 Z.[2] (U.). *Tranås* 1886 N. C. Kindberg (S.). *Lofta* 1915 M. *Hannäs* 1880 M. Huss (S.). *Gärdsrum* 1879 M. Huss (S.).

Östergötland. *V. Tollstad* 1921 G. O. Malme. *Omberg* 1831 S. Hardin. *Vist* 1872 N. C. Kindberg (S.). *V. Ny* 1863 H. Holmgren (S.). *Motala* 1879 C. O Hamnström (L.). *Risinge* 1904 F. O. Westerberg. *Krokek* 1923 T. Norstad. *S:t Johannes* 1918 T. Norstad. *Jonsberg* 1897 J. A. Lewin. *Häradshammar* 1918 T. Norstad. *Kvillinge* 1900 F. O. Westerberg.

Västergötland. *Sjötofta* 1923 C. Stenholm. *Tranemo* 1923 C. Stenholm. *Marbäck* 1923 A. Hässler. *Borås* 1918 I. Söderberg. *Torpa* A. Hall. *Fristad* 1919 N. Ahlström. *Habo* 1922 A. Hässler. *Gustaf Adolf* 1923 T. G. Halle (S.). *Härja* 1923 A. Hässler. *Brandstorp* 1923 T. G. Halle (S.). *Hudene* J. Hulting. *Lerum* 1922 C. Stenholm. *Bergjum* 1920 C. Stenholm. *Vänersborg* 1859 N. C. Kindberg. *Halleberg*[3] 1876 Z. (U.). *Hunneberg*[3] 1859 S. O. Lindberg. *Erska* 1911 M. *Floby* 1918 C. Stenholm. *Broddetorp* 1920 C. Stenholm. *Tådene* 1923 A. Hülphers. *Lidköping* 1890 A. Hülphers. *Källby* 1853 Z. (U.). *Husaby* 1875 Z (U.). *Varola* 1863 S. E. Henschen (S. L.). *Våmb* 1920 A. Hülphers. *Sköfde* 1913 A. Hülphers. *Billingen* 1913 A. Hülphers. *Forsby* 1916 A. Hulphers. *Vedum* 1877 C. O. Hamnström (L.). *Kinnekulle*[4] 1831 C. G. Myrin. *Kestad* 1853 Z. (U.). *Frölunda* 1921 H. E. Johansson. *Fässberg* 1921 P. F. Wahlberg[5]. *Göteborg* 1824 P. F. Wahlberg[5] (P.). *Landvetter* 1922 H. E. Johansson. *Örgryte* 1911 E. Hjertman (L.). *Tufve* 1922 C. Stenholm

Bohuslän. *Backa* 1922 C. Stenholm. *Rödbo* 1922 C. Stenholm. *Marstrand* 1868 O. G. Blomberg (S. U. L. G.). *Norum* 1908 C. Stenholm (U. L.). *Skaftö* 1870 H. Hofberg

[1] Zetterstedt 2, sid. 20.
[2] Zetterstedt 9, sid. 70.
[3] Zetterstedt 7, sid. 19.
[4] Zetterstedt 8, sid. 78.
[5] Wahlberg sid. 104.

(U.). *Fiskebäckskil* 1922 A. Hässler. *Ljung* 1865 L. J. Wahlstedt (L.). *Uddevalla* 1856 A. Hässler. *Lyse* 1911 M. *Fossene* 1914 G. Hellsing (U.). *Kville* 1922 M. *Tanum* 1878 H. Thedenius. *Tjärnö* 1913 P. A. Larsson. *Skee* 1917 P. A. Larsson.

Dalsland. *Frändefors* 1916 P. A. Larsson. *Laxarby* 1922 P. A. Larsson. *Holm* 1923 P. A. Larsson. *Ör* 1890 A. Fryxell (S.). *Gunnarsnäs* 1859 S. Berggren (L.). *Torp* 1915 S. Bergström (U.). *Färgelanda* 1922 P. A. Larsson. *Råggärd* 1917 P. A. Larsson. *Tössö* 1923 P. A. Larsson. *Fröskog* 1831 S. Hardin. *Åmål* 1916 P. A. Larsson (U.). *Mo* 1912 P. A. Larsson. *Edsleskog* 1923 P. A. Larsson. *Bäcke* 1913 S. & C. Bergström (L). *Gesäter* 1921 S. Bergström. *Töftedal* 1916 S. & C. Brrgström. *Ödsköld* 1923 P. A. Larsson. *Dals-Ed* 1915 S. Bergstöm (U.). *Steneby* 1923 P. A. Larsson. *Habol* 1922 S. Bergström.

Närke. *Hammar* 1874 C. Hartman (U. L.)[1]. *Askersund* 1904 E. Adlerz[1]. *Snaflunda* 1868 C. Hartman (U.)[1]. *Viby* 1873 C. Hartman. *Lerbäck* 1885 K. Kjellmark[1]. *Hallsberg* enl. E. Adlerz[1]. *Svennevad* 1869 C. Hartman (U.)[1]. *Nysund* 1879 R. Hartman (U.). *Kristbro* 1868 C. Hartman (U.)[1]. *Hidinge* 1874 C. Hartman (S. U.)[1]. *Tysslinge* 1868 C. Hartman (U.)[1]. *Örebro* enl. E Adlerz[1]. *Almby* 1869 R. Hartman (U.)[1]. *Längbro* 1874 C. Hartman (S. U.). *Kil* 1868 C. Hartman (U. G)[1].

Södermanland. *Nyköping* 1863 C. Indebetou (S.). *Kila* 1868 H. Mosén (G.). *Trosa* 1922 M. (S. L.). *Vagnhärad* 1903 A. *Dalarö* 1870 H. Holmgren. *Salem* 1918 M. (S. L. G.). *Huddinge* 1857 E. Ährling. *Nacka* 1850 F. Björnström (U. G.). *Frösunda* 1852 S. O. Lindberg. *Strängnäs* 1861 O. G Blomberg (U. L). *Stockholm* 1809 C. A. Agardh (L).

Uppland. *Skokloster* E. Vetterhall. *Bromma* 1901 M. (S. L. G.). *Sollentuna* 1866 H. Mosén (S. L.). *Solna* 1858 G. Retzius (S.). *Danderyd* 1918 M. *Gustafsberg* 1922 M. *Bo* 1923 R. Florin (S.). *Djurö* 1921 A. Hülphers. *Värmdö* 1874 A. Magnusson. *Möja* 1923 A. Hülphers. *Ljusterö* 1913 A. Hülphers. *Skeppstuna* 1922 Å. Hovgard. *V. Löfsta* 1870 C. A. E. Lénström. *Torstuna* 1890 J. A. Z. Brundin. *Bondkyrka* 1831 C. G. Myrin. *Uppsala* 1822 C. G. Indebetou (S.). *Gamla Uppsala* 1867 E. Wahlén (G.). *Östuna* J. Ångström.

---

[1] Adlerz 2, sid. 99.

Västmanland. *Västerås* 1867 C. H. JOHANSSON. *Arboga* 1889 C. A. TÄRNLUND. *Odensvi* 1847 H. v. POST. *Romfartuna* 1863 H. v. POST (S.). *Karbenning* enl. A.[1]. *Norberg* 1920 C. A. TÄRNLUND.

Värmland. *Karlstad* 1839 C. ANDERSSON (U.). *Grafva* 1923 H. E. JOHANSSON. *Borgvik* 1876 G. MOLL. *Svanskog* 1922 P. A. LARSSON. *Stafnäs* 1875 M. SANDBERG (L.). *Kil* 1855 P. OLSSON (U.). *Nedre Ullerud* 1923 H. E. JOHANSSON. *Nyed* 1923 F. O. WESTERBERG. *Sunne* 1921 G. ÅBERG. *N. Råda* 1891 H. A. FRÖDING. *Dalby* 1921 G. R. CEDERGREN. *N. Finnskoga* 1923 A. HÜLPHERS.

Dalarna. *Ludvika* 1909 M. *Grangärde* 1910 M. (S. L. G.). *Säfsnäs* 1889 E. P. VRANG. *Floda* 1912 M. *Gagnef* 1912 M. (S. L. G.). *Gustaf* 1921 G. R. CEDERGREN. *Borlänge* 1912 M. *Folkärna* 1913 M. *Vika* 1908 M. (S. L. G.). *St. Kopparberg* 1854 S. O. LINDBERG (S. G.). *Falun* 1908 M. *Sundborn* 1909 M. (S.). *Bjursås* 1896 H. E. JOHANSSON (U.). *Leksand* 1849 J. LANGE (U.). *Boda* 1880 J. LEKSELL. *Ore* 1910 M. *Venjan* 1913 O. VESTERLUND. *Orsa* 1866 H. v. POST (S.). *Lima* 1845 H. v. POST (S.). *Transtrand* 1845 H. v. POST (S.). *Särna* 1909 M. (S. L.). *Idre* 1909 M.

Gästrikland. *Valbo* 1842 C. HARTMAN[2] (L.). *Gäfle* 1835 K. F. THEDENIUS (S.). *Hille* 1842 E. A. & C. J. STRÖMBÄCK (S. U.).

Hälsingland. *Söderhamn* 1920 C. A. TÄRNLUND. *Arbrå* 1874 E. COLLINDER (U.). *Ljusdal* 1922 A LILJEDAHL. *Hassela* 1877 E. COLLINDER.

Medelpad. *Njurunda*[3] 1890 E. COLLINDER. *Timrå* 1879 E. COLLINDER. *Borgsjö* 1882 M. HUSS (S.). *Ljustorp* 1910 K. B. NORDSTRÖM (S).

Härjedalen. *Ängersjö* 1896 M. ÖSTMAN. *Öfverhogdal* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Linsäll* 1890 S. J. ENANDER. *Vemdalen* 1916 G. R. CEDERGREN. *Hede* 1914 G. R. CEDERGREN. *Tännäs*[4] 1853 R. FRISTEDT (G.). *Storsjö*[2] 1841 C. HARTMAN (U.).

Jämtland. *Rätan* 1919 G. R. CEDERGREN. *Klöfsjö* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Ragunda* 1920 G. ÖHRSTEDT (L.). *Stugun* 1912 G. ÅBERG. *Östersund* 1917 G. ÖHRSTEDT (L.). *Hallen* 1898 A. GRAPE. *Åre*[5] 1885 K. A. T. SETH (U.). *Kall* 1911 G. E. DU RIETZ. *Frostviken* 1906 A. HASSLER.

[1] ARNELL & JENSEN 4, sid. 314.
[2] HARTMAN, C., 1, sid. 43.
[3] BRYHN 1, sid. 66.
[4] THEDENIUS 1, sid. 67.
[5] SJÖGREN, sid. 37.

Ångermanland. *Härnösand* 1886 A. *Säbrå* 1870 A. *Sollefteå* 1921 M. (S. L. G.).

Västerbotten. *Bjurholm* 1923 A. HÄSSLER. *Umeå* 1879 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Burträsk* 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.).

Norrbotten. *Öfvertorneå* 1899 G. HELLSING (U.). *Muonionalusta* 1912 M.

Åsele lappmark. *Dorotea* 1914 M. *Vilhelmina* 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Stensele* 1916 M. *Tärna* 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1892 N. *Arjepluog* 1892 N.

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1867 H. HOLMGREN (S.). *Kvickjokk* 1856 M. WICHURA[1]. *Gällivare* 1894 O. B. SANTESSON.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1852 R. FRISTEDT (G.). *Karesuando* 1912 M. (S. L. G.).

Bartramia ithyphylla BRID. var. strigosa (WAHLENB.) C. HARTM.

1812. *Bartramia pomiformis β. strigosa;* WAHLENBERG, Flora lapponica Sid. 362.

1814. *Bartramia strigosa;* HARTMAN, C. J., Beskrifning på Åreskutfjallet i Jämtland. K. Vet.-Akad. Handl. för år 1814. Sid. 102.

1838. *Bartramia stricta;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Uppl. 3, del II, sid. 291.

1871. *Bartramia ithyphylla β strigosa;* C. HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Uppl. 10, Del II, sid. 48.

1876. *Bartramia ithyphylla Var. β rigidula,* SCHIMPER, Synopsis Muscorum europæorum. Vol. II, sid. 510.

1888. *Bartramia breviseta;* KINDBERG, Enumeratio Bryinearum Dovrensium. Christiania Vid.-Selsk. Forhandl. 1888. N:o 6. Sid. 30.

1897. *Bartramia ithyphylla *rigidula;* KINDBERG, Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses). Sid. 323.

Blad kortare, tilltryckta, styva och spröda.

Bartramia ithyphylla var. strigosa uppställdes 1812 av G. WAHLENBERG[2] i hans Flora lapponica och hänfördes av honom såsom varietet till *B. pomiformis.* Han karakteriserar varieteten med orden «foliis subulatis stris[c]tis». WAHLENBERG uppgiver varieteten växa »in latere alpis Rastekaisse Finms[a]rkiæ». WAHLENBERGS exemplar äro, såvitt jag kunnat finna, ej be-

[1] WICHURA sid. 430.
[2] WAHLENBERG 2, sid. 362.

varade. I varje fall finnes intet varken i Uppsala-herbariet eller i Riksmuseet. Redan 1820 i första upplagan av Handbok i Skandinaviens flora upptager C. J. HARTMAN[1] varieteten från »Lpl.—Jtl.» och tillfogar »β förtjenar antagas såsom egen art, ehuru bladens byggnad är densamma». I tredje[2] (1838) och fjärde[3] (1843) upplagorna av samma flora anser HARTMAN varieteten vara *Bartramia stricta* BRID. och anför den endast från Jämtland men stryker detta i femte[4] (1849) och följande upplagor och talar endast om »En var. med raka tilltryckta spröda blad». Först i tionde[5] (1871) upplagan återupptages *var. strigosa*. I Uppsala-herbariet ligger ett exemplar från Åreskutan (etiketten skriven af C. J. HARTMAN) och är det väl antagligt, att detta exemplar insamlats under hans resa i Jämtland 1813. I samma herbarium finnes ännu ett exemplar från Jämtland, taget år 1850 av R. HARTMAN på Snasahögen.

Bartramia ithyphylla var. strigosa har jag flera gånger samlat i våra lappmarker och därvid ofta iakttagit övergångar till huvudformen. Varieteten växer ungefär som huvudformen kanske dock mest i klippspringor och är anträffad i Jämtland samt alla våra lappmarker. Jag har sett den endast i alpina regionen, men ARNELL[6] och JENSEN ha samlat den även i videregionen. Troligen går varieteten så högt som vegetationen når. Högsta punkten jag samlat den på är 1,000—1,100 meter över havet. Varieteten anträffas nästan alltid kapselbärande.

Utom Sverige är *Bartramia ithyphylla var. strigosa* funnen på flera ställen i Norge, på Kolahalfön i Finland samt på Jan Mayen[7] och Grönland[8].

Varietetens utbredning i Sverige.

Jämtland. *Åre*, Åreskutan 1813 C. J. HARTMAN (U.); Snasahögen 1850 R. HARTMAN (U.).

Åsele lappmark. *Vilhelmina*, Marsfjällen på Ainantjokk 1914 M. (S.).

Lycksele lappmark. *Tärna*, Rivovardo 1916 M. (S.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Merkenes på Avafjäll 1918 M

---

[1] HARTMAN'S flora, 1 uppl. (1820), sid. 410.
[2] HARTMAN'S flora, 3 uppl. (1838), sid. 291.
[3] HARTMAN'S flora, 4 uppl. (1843), sid. 402.
[4] HARTMAN'S flora, 5 uppl. (1849), sid. 364.
[5] HARTMAN'S flora, 10 uppl. (1871), Del. 11, sid. 48.
[6] ARNELL & JENSEN 2, sid. 146.
[7] DUSÉN 2, sid. 11.
[8] DUSÉN 3, sid. 25.

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Sarekfjällen 1902 ARNELL & JENSEN[1] (S. U. L.); Njuonjes 1921 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Vassitjokko 1902 M.

Bartramia ithyphylla BRID. **var. breviseta** (LINDB.) KINDB

1868. *Bartramia (Glyphocarpus) breviseta;* LINDBERG, Musci novi scandinavici. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennicas forhandl. Häfte 9 Sid. 255.

1883. *Bartramia ithyphylla var. breviseta;* KINDBERG, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Bihang till K Vet.-Akad. Handl. Band 7, n:o 9, sid. 153.

Tuvor mycket täta med rikliga rhizoider. Setor korta, så att kapslarna döljas av bladen. Kapsel stor, regelbunden, med liten mynning och intet eller enkelt, rudimentärt peristom.

LINDBERG själv framhåller, att *Bartramia ithyphylla* är habituellt mycket lik *breviseta* men skiljes från densamma genom mindre täta tuvor, genom de vitglansande bladslidorna, långa setor, oregelbundna och sneda kapslar med större mynning, genom sitt dubbla och regebundna peristom.

Ovanstående varietet insamlades den 18 juli 1863 av TH. M. FRIES och S. HENSCHEN på Mäsö nära Magerö i Finmarken men har sedermera aldrig återfunnits. Visserligen uppgiver KINDBERG[2] i Enumeratio Bryinearum Dovrensium *Bartramia breviseta* för Dovre (Högsnyta), men enligt hans i Riksmuseet bevarade exemplar tillhöra dessa *Bartramia ithyphylla var strigosa.*

Materialet från Måsö, som finnes i våra offentliga samlingar, är mycket knappt och har endast gamla, delvis förstörda kapslar, så att det är svårt att bygga på de karaktärer, som lämnas på kapslarna. Men även om peristomet är enkelt eller rudimentärt, så betyder detta ej så mycket såsom artkaraktär, ty även detta kan variera hos *Bartramia*-arterna. Sålunda säger SCHIMPER[3] angående *Bartramia subulata*, att peristom saknas men kan i sällsynta fall förefinnas. Alla de andra för *breviseta* uppgivna karaktärerna kunna finnas även hos former av *Bartramia ithyphylla.* Då man sett, hur mångformade *Bartramia*-arterna och särskilt *Bartramia ithyphylla* äro i all synnerhet i fjällen, skulle man snarare vilja reducera varieteten till forma *breviseta.* Sådana *breviseta*-former förekomma ej blott hos *Bartramia* utan även hos flera arter av släktet *Philonotis.*

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 146.

[2] KINDBERG 4, sid. 30.

[3] SCHIMPER 3, sid. 509.

Som redan nämnts är *Bartramia ithyphylla var. breviseta* ej funnen i Sverige, men har jag velat fästa uppmärksamheten på densamma.

Bartramia norvegica (GUNN.) LINDB.

1741 *Sphagnum subulatum viridissimum, capsulis ovatis;* DILLENIUS Historia muscorum Sid. 245, tafl. 32, fig. 3.
1768. *Bryum foliis mollibus subulatis, setis brevissimis alaribus, capsulis ovatis;* HALLER, Historia Stirpium indigenarum Helvetiæ. Tom III, sid. 43, tafl. 46, fig. 8.
1770. *Bryum foliis subulatis capsulis sphæricis striatis in pedunculis brevibus;* OEDER, Flora Danica. Tom III, fasc. 9, sid. 4, tafl 538, fig 3.
1772. *Bryum (norvegicum);* GUNNERUS, Flora Norvegica. Pars II, sid. 138.
1777. *Bryum laterale;* LIGHTFOOT, Flora scotica. Vol. II, sid. 727.
1780. *Bryum pendulum;* OEDER, Flora Danica. Tom V, tafl. 823, n:o 1.
1782. *Webera Halleriana;* HEDWIG, Fundamentum historiæ naturalis muscorum frondosorum. Pars II, sid. 95.
1782. *Webera clandestina;* HEDWIG, Därsammastädes. Pars II, sid. 104, tafl. 4, fig. 30.
1788. *Bryum recurvum;* v. WULFENI JACQUIN, Collectanea ad botanicam chemiam et historiam naturalem spectantia. Vol. II, sid. 224
1788. *Bryum alpinum;* v. WULFEN, Winterbelustigungen. Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Band VIII, Stuck 1, sid. 156.
1789. *Bartramia Halleriana;* HEDWIG, Descr. et adumbr. microscopico-analytica muscorum frondosorum. Tom II, sid 111, tafl. 40.
1789. *Bryum pomiforme B. Halleri;* VILLARS, Histoire des plantes de Dauphiné. Tom III, sid. 878.
1791. *Bryum Bartramia;* GMELIN, Caroli a Linne Systema Naturæ. Vol. II, sid. 1335.
1796. *Mnium laterale;* HOFFMAN, Deutschlands Flora. Del II, sid. 54.
1811. *Bartramia lateralis;* CLAIRVILLE.
1863. *Bartramia norvegica;* LINDBERG, Bidrag till mossornas synonymi. Öfversigt af K Vet.-Akad. Forhandl. Band XX, sid. 389.

Bartramia norvegica nämnes som svensk första gången i SWARTZ'[1] Musci in Suecia nunc primum reperti et descripti under namnet *Bryum Laterale.* Något växtställe uppgives ej utan endast: »Habitat in subhumidis alpinis». Väl säger WAHLENBERG[2] i sin Flora lapponica: »Hab. in saxis et montosis siccioribus sylvaticis Nordlandiæ meridionalis et Lapponiæ subalpinæ australioris rarius», men någon bestämd lokal uppgiver ej heller han. Något exemplar, samlat av WAHLENBERG i Lappland, tyckes ej heller ha bevarats; från Dale i Nordland finnas däremot exemplar av WAHLENBERG, samlade den 24

[1] SWARTZ 2, sid. 241.
[2] WAHLENBERG 2, sid. 363.

juni 1807, i Uppsala botaniska museum. Det ser ut som om ej heller HARTMAN[1] känt till någon lokal i Sverige. Han uppgiver i första upplagan av Skandinaviens flora endast: »Lpl.—Dal. Wg.». Först 1829 i BOHMANS[2] Omberg och dess omgivningar erhålla vi en dylik nämligen »Stora grottan vid Borgs udde». Fastän BOHMANS exemplar mig veterligt ej längre existera kan man dock ej tvivla på att uppgiften är riktig, isynnerhet som arten under senare tider upprepade gånger samlats på samma lokal. Enligt uppgift av SCHIMPER[3] ligger i LINNÉS herbarium (fasc. IV, fol. 8) i London ett exemplar av *Bartramia norvegica* utan namn. Huruvida detta härstammar från Sverige eller utlandet kan ej avgöras. Oaktat exemplar finnas i våra herbarier av både SWARTZ (i Riksmuseet, troligen samlat på Omberg 1800) och WAHLENBERG (i Uppsala, från Lesjöfors i Rämmens socken i Värmland), känner jag ej något daterat exemplar förrän 1831, då arten detta år i augusti samlades av C. G. MYRIN på både Halle- och Hunneberg. Exemplaren, som vanligt kapselbärande, bevaras i Riksmuseet.

I de allra flesta fall möter det ej någon svårighet att habituellt skilja *Bartramia norvegica* från de andra *Bartramia*-arterna genom de längre ända till 10 mm långa bladen och den korta, böjda setan. Emellertid kan man påträffa former av densamma, som komma former av *Bartramia pomiformis v. crispa* synnerligen nära. Redan SWARTZ[4] säger »*Bartramiæ crispæ majori* [*B. pomiformis v. crispa*] valde assimilatur, setis vero abbreviatis primo aspectu distinctissima». *Bartramia norvegica* har till skillnad från *B. pomiformis v. crispa* i allmänhet en mindre starkt grön färg, längre och på stammen mera löst sittanda blad, som i stamspetsen ofta äro böjda åt ett håll (hos *B. pomiformis v. crispa* äro bladen vridna åt alla håll).

ARNELL[5] uppgiver blomningstiden för *Bartramia norvegica* till högsommaren och början av slåttertiden, d. v. s. i södra Sverige juli månad och i norra de tre sista veckorna av juli. Med säkerhet börjar blomningstiden i södra Sverige redan i mediet av juni. Sålunda har jag sett hanblommor med dels slutna och dels öppnade anteridier samlade den 7 juni 1865 på Taberg i Småland, den 18 juni 1916 vid Bäcke i Dalsland. Honblommor med dels slutna och dels öppnade arkegonier har jag sett hos exemplar den 18 juni 1916 vid Bäcke, den 3 juli 1919 vid Åmål. Honblommor med redan bruna arkegonier

[1] HARTMAN'S flora, 1 uppl. (1820), sid. 409.
[2] BOHMAN sid. 45.
[3] SCHIMPER 4, sid. 248.
[4] SWARTZ 6, sid. 114.
[5] ARNELL 1, sid. 101.

har jag funnit den 25 juni 1894 vid Gunnarsnäs i Dalsland, den 8 juli vid Skurugata i Småland, den 16 juli 1876 på Omberg. I norra Sverige försiggår blomningen, såsom ARNELL[1] påvisar, litet senare. Jag har sett exemplar från Kvikkjokk i Lule lappmark den 14 juli 1891 med såväl anteridier som arkegonier delvis öppnade och delvis slutna samt den 17 juli 1916 vid Hede i Härjedalen, den 24 juli 1915 vid Älfdalen i Dalarna och den 7 augusti 1919 vid Tännäs i Härjedalen med bruna såväl anteridier som arkegonier.

Exemplar med kvarsittande mössa har jag aldrig lyckats få se. Avstötandet av mössan måste ske mycket tidigt, troligen i mars och april månader. Tiden för kapselmognaden är enligt ARNELL[1] blomstertiden, således i södra Sverige de tre sista veckorna av juni och i norra Sverige sista veckan av juni och första av juli. Endast ett exemplar, samlat vid Kvillinge i Östergötland den 15 maj 1880, hade alla locken kvar. Exemplar med dels avkastade och dels kvarsittande lock ha sam lats den 11 maj 1913 vid Bäcke i Dalsland, den 21 maj 1894 vid Öfre Ullerud i Värmland, den 25 maj 1889 på Omberg, den 1 juni 1856 vid Färnebo i Värmland, den 5 juni 1918 på Halleberg och den 15 juni 1914 vid Myssjo i Jämtland. Man får av dessa exemplar draga den slutsatsen, att kapselmognaden i sodra Sverige börjar redan i mediet av maj och sträcker sig in i första veckan av juni samt att den i norra Sverige försiggår i juni månad.

Bartramia norvegica är en rätt variabel art. Stundom kan man få se rätt kompakta tuvor, där stjälkarne äro korta och sammanhållas av en myckenhet ljusbrunt — mörkbrunt ludd (*f. compacta*). Denna form kan bli förvillande lik *Bartramia pomiformis*. Stundom kan tuvan vara mycket lös och stjälkarna fria eller nästan fria från varandra, i vilket fall de kunna bliva mycket långa — jag har mätt exemplar av 18 cm längd Bladen sitta då mycket avlägsnade från varandra (*f. sparsifolia*), så att slidorna kunna glisa fram. Setan är i allmänhet kort och kapseln döljes rätt ofta av bladen, men kan också bliva så lång, att den når upp till bladskottens spetsar. Rätt ofta anträffas tvenne, mera sällan trenne setor utgående från samma axel. Rätt ofta är det fallet, att de gamla kapslarna sitta kvar, och det är ej sällsynt, att man kan få se individ med 3 årgångar kapslar.

Bartramia norvegica älskar mest något fuktiga, beskuggade branta klippväggar, som äro kalkfria eller åtminstone kalk fattiga. Emellertid kan den också växa på till synes alldeles torra klippor samt på mycket fuktiga lokaler såsom vid forsar,

[1] ARNELL 1, sid. 101.

där den nås av vattenstänket. Utom på granit och gnejs är arten i Sverige funnen på sandsten, diabas och lerskiffer. Ofta äro tuvorna alldeles rena, men vanligen finnas i desamma insprängda andra mossor såsom *Bartramia pomiformis* och *var. crispa*, *Stereodon cupressiformis* (L.) BRID. *var. filiformis* (HUDS.) LINDB., *Plagiochila asplinioides* (L.) DUM., *Timmia austriaca* HEDW., *Pohlia cruda* (L.) LINDB., *Anoectangium lapponicum* HEDW., *Polytrichum alpinum* L. m. fl.

Bartramia norvegica anträffas här och där i Sverige dock helst i bergstrakter. På grund därav saknas den i Skåne och Blekinge och är, om jag undantager Medelpad, sällsynt i Norrlands kustprovinser. Egendomligt nog har den ännu ej anträffats i Södermanland eller Torne lappmark. Ej heller finnes den på Öland och Gotland, vilka provinser sakna för arten lämpliga lokaler. Från Halland, Uppland, Gästrikland, Västerbotten, Norrbotten samt Åsele och Lycksele lappmarker känner jag arten från endast en lokal i vardera provinsen. Sydligaste lokalen i Sverige är Lemnhult i Småland på 57° 15′ n. br. och nordligaste Kvikkjokkstrakten på 67° n. br. I allmänhet äro lokalerna belägna på ett par hundra meters höjd över havet, fast de kunna även nå högre. Arten tyckes aldrig stiga över trädgränsen och den högsta punkt, jag insamlat arten på, är belägen på omkring 500 meter över havet. I Alperna kan den emellertid stiga till en höjd av 2500 meter.[1] Arten uppträder nästan alltid kapselbärande.

I våra grannländer Norge och Finland har *Bartramia norvegica* ungefär samma utbredning som hos oss. Nordligast kända lokalen i Norge tyckes vara Dale i Nordland på ungefär 67° 10′ n. br. under det att den i Finland går ända upp på Kolahalfön.[2] Som naturligt är, saknas arten i Danmark. Utom Skandinavien anträffas arten på några lokaler i norra och mellersta Europa, södra Asiens högre bergskedjor samt Rocky Mountains i Nord-Amerika. Uppgives även för Nya Zeeland.[3]

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

1860. [HARTMAN, ROB., Bryaceæ Scandinaviæ exsiccatæ N:o 198 (under namn *Bartramia Halleriana Br. eur.*). Dovre.]

1875. SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 139 (under namn *Bartramia Halleriana* H.) Vestm. Odensvi.

Artens utbredning i Sverige.

Halland. *Fjärås*, Eskebacka 1922 C. STENHOLM.

[1] PFEFFER sid. 64.

[2] BOMANSSON & BROTHERUS sid. 84.

[3] PARIS 2, I, sid. 110.

Småland. *Lemnhult*, Helveteshåla 1865 Sz. (S. U. L. G.). *Ingatorp*[1] 1905 K. Löfvander (S. G.); Skrålelie[2] 1885 Sz. (L.): Larstorps hål 1886 R. Tolf (S.)[2]. *Hult*, Skurugata[3] 1863 Sz. (U. G.). *Månsarp*, Taberg 1865 Z.[4] (U. L. G.). *Ölmestad*, Ingarydsdal Sz. (L.); 1904 A. Arvén.

Östergötland. *Omberg*[5] (1800) O. Swartz (S.). *Kärna* 1891 N. *Ljung* enl. Nordenström & Nyman[6]. *V. Ny* enl. H. Holmgren[7]. *Motala*, Lemunda 1886 N. *Risinge*, Häradstorp 1901 F. O. Westerberg. *Kvillinge*, Hult 1880 N. C. Kindberg (S. L. G.).

Västergötland. *Nödinge*, Skårdal 1916 P. A. Larsson (U.). *Halleberg*, Lilla skogen 1831 C. G. Myrin; Hallesnipan 1876 Z. (U.)[8]. *Hunneberg* 1831 C. G. Myrin (S. L.)[9]; Mossebo enl. Z.[8]. *Flo*, Hornsberg 1922 A. Hülphers. *Undenäs*, Igelbäcken 1869 H. Holmgren (S.).

Bohuslän. *Västerlanda*, Grorud P. F. Wahlberg (S.). *Uddevalla* 1897 P. Larsson (S.); Herrestadsfjället 1896 P. Larsson (L.); Kristinedal 1863 H. Thedenius[10].

Dalsland[11]. *Gunnarsnäs* 1894 E. L. Larsson (S. L. G.); Rostock 1894 N. C. Kindberg (S.)[12]. *Dalskog*, Teåkersjö enl. L. M. Larsson[13]; Famshed 1915 S. Bergström & P. A. Larsson (U.). *Fröskog* M. W. v. Düben (L.). *Åmål*, St. Berga 1919 P. A. Larsson (U.). *Mo*, Vassbotten 1918 P. A. Larsson (U.). *Edsleskog*, Föskerud 1920 P. A. Larsson. *Bäcke*, Björtveten 1913 S. & C. Bergström (L.); Hjulserud 1913 S. Bergström (S. U. L. G.); Kårud 1916 S. Bergström (S. U. L.); Vättungen 1921 P. A. Larsson. *Tisselskog*, Buterudsaxlan 1914 P. A. Larsson (U.). *Steneby*, Baldersnäs enl. L. M. Larsson[13].

Närke. *Hallsberg*, Jätteberget 1870 C. Hartman; Skåleklint 1869 C. Hartman (S. U. L. G.)[14]. *Vintrosa*, Skansberget 1921 G. Hellsing. *Tysslinge*, Garphyttan enl. G. Johnsson[15]. *Kil*, Ullaviklint 1868 C. Hartman (S. U.)[14].

---

[1] Tolf 1, sid. 52, 54.
[2] Tolf 2, sid. 55.
[3] Hartman's flora, 2 uppl. (1832), sid. 329.
[4] Zetterstedt 2, sid. 6.
[5] Boman sid. 45.
[6] Nordenström & Nyman sid. 19.
[7] Hartman's flora, 5 uppl. (1845), sid. 364.
[8] Zetterstedt 7, sid. 19.
[9] Hartman's flora, 3 uppl. (1838), sid. 291.
[10] Hartman's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid 46.
[11] Myrin sid. 203.
[12] Kindberg 8, sid. 1009.
[13] Larsson sid. 19.
[14] Harman's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 47.
[15] Adlerz 2, sid. 99.

Uppland. *Läby*, Kvarnbo 1891 N.

Västmanland. *Odensvi*, Tängsta 1870 O. L. SILLÉN (U.). *Nora*, Ramsberget 1870 O. L. SILLÉN (U.)[1].

Värmland. *By*, Byås 1833 S. HARDIN (S. L.). *Öfre Ullerud* 1884 H. FRÖDING. *Kroppa*, Ulfverudshöjden enl. L. M. LARSSON[2]. *Färnebo*, Persberg[3] 1850 L. M. LARSSON (S.)[2]. *Rämmen*, Lesjöfors G. WAHLENBERG (S. U.)[3]. *Sunne* 1887 P. SJÖHOLM (S.). *Östmark*, Ränneberget[3] 1922 G. ÅBERG.

Dalarna. *Norrbärke*, Smedjebacken på Ufberget 1914 M. *Bjursås*, Ljustjärn 1897 H. E. JOHANSSON (U.). *Boda*, Styggforsen[4] 1849 J. LANGE. *Mora*, Gåpshusberget 1896 J. PERSSON. *Orsa*, Åberga 1890 A. BJÖRK; Helvetesfallet 1910 M. (S. L. G.). *Älfdalen*, Vasäberget 1915 O. VESTERLUND. *Särna*, Necksjöberget 1909 M. (S. L. G.); Mörkret 1893 G. HELLSING & E. JÄDERHOLM. *Idre*, Frönberget[5] 1859 P. OLSSON (U.).

Gästrikland. *Gäfle*, Skogmur[6] 1867 G. THEEL (G.).

Hälsingland. *Mo*, Kasberget 1874 C. (U. L. G.). *Arbrå*, Harfåsen 1873 C. (U.). *Hassela*, Älfåsen 1877 C.

Medelpad. *Njurunda*, Norbyknöl[7] 1890 C.; Svartvik 1858 E. ÄHRLING (U.). *Sundsvall* 1866 H. HOLMGREN (S.). *Alnön*, Rödön 1890 C. (U. L.). *Sättna*, Rösåsberget J. ÅNGSTRÖM (S.). *Stöde*, Viskan 1894 A. *Torp*, Rämmeåsen 1890 A.; Getberget 1890 A.; Vikäsen 1886 A. *Borgsjö*, Randklefven 1858 V. WERNMARK.

Härjedalen. *Ängersjö*, Halfligget 1900 M. ÖSTMAN. *Öfverhogdal*, Petersberg 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Linsäll*, Linsällknottarna enl. M. SJÖSTRAND[8]; Glöte 1890 S. J. ENANDER (S. L. G.); Ransjö enl. M. SJÖSTRAND[8]. *Hede*, Ulfberget 1915 G. R. CEDERGREN (S. U.); Kloberget 1915 G. R. CEDERGREN. *Tännäs*, Funäsdalsberget 1836 T.[9] (S. L. G.); Tännäsberget 1919 G. R. CEDERGREN. *Storsjö*, Ljungdalen 1842 T.[10] (S. U. L. G.); V. Kvarnbäcken 1904 A.

Jämtland. *Klöfsjö*, Sågbäcksfallet 1916 G. R. CEDERGREN. *Berg*, Tossåsen 1865 F. BEHM (S. L.); Hofverberget 1914 A.

[1] HARTMAN'S flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 47
[2] LARSSON sid. 33.
[3] MYRIN sid. 253.
[4] HARTMAN'S flora. 8 uppl. (1851), sid. 375.
[5] THEDENIUS 1, sid. 29.
[6] HARTMAN'S flora, 7 uppl. (1858), sid. 361.
[7] BRYHN 1, sid 66
[8] SJÖSTRAND sid. 96.
[9] THEDENIUS 1, sid. 34.
[10] THEDENIUS 1, sid. 37.

GRAPE. *Myssjö*, Svedjeberget 1904 H. W. ARNELL & A. GRAPE; Tossåsberget 1904 A. GRAPE. *Ragunda*, Kullstaberget 1892 C. O. STRÖMHOLM (S. L. G.). *Stugun*, Höglunda 1913 G. ÅBERG. *Östersund*, Östberget 1870 A. *Frösön* 1868 H. HOLMGREN (S.). *Mörsil*, Ocke 1905 A. *Undersåker*, Vällista 1913 A. (U.).

Ångermanland. *Säbrå*, Framnäs 1874 A. *Nora*, Stormoberget 1874 A. *Nordingrå*, Stortorget 1921 A. *Ytter-Lännäs*, Borgen 1856 R. FRISTEDT[1]. *Tåsjö*, Lakaviksbäcken 1894 A.[2].

Västerbotten. *Degerfors*, Hvälfhålan 1922 G. HELLSING; Arrberget 1922 G. HELLSINK.

Norrbotten. *Öfver-Luleå* 1876 A. GRAPE.

Åsele lappmark. *Dorotea*, Hemberget 1914 M.

Lycksele lappmark. *Stensele*, Barsele 1916 M. (S. L.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur*, Herrevaara 1918 M. (S. L.); Prestberget 1892 N. (S. L.); Svärdåive 1918 H. C. JOHANSSON. *Arjepluog*, Käxa 1856 S. O. LINDBERG; Öberget 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Ruotivaara 1867 H. HOLMGREN (S.). *Krikkjokk*, Njammats enl. M. WICHURA[3]; Kaddepakte 1891 N. *Gällivare*, Harsprånget 1908 G. HELLSING (U.).

Bartramia pomiformis (L. ex p) HEDW.

1718 *Bryum trichodes virescens, erectis majusculis capitulis maliformibus*; DILLENIUS, Catalogus plantarum circa Gissam sponte nascentium. Sid. 224.

1737. *Bryum caule erecto, foliis setaceis, capitulis globosis*; LINNÆUS, Flora lapponica Sid. 316. Ex parte.

1741. *Bryum capillaceum, capsulis sphæricis*; DILLENIUS, Historia muscorum. Sid 339, tafl. 44, fig. 1

1745. *Bryum capsulis erectis sphæricis*; LINNÆUS, Flora suecica. Sid. 323. Ex parte

1753. *Bryum pomiforme*; LINNÆUS, Species plantarum. Tom II, sid 1115. Ex parte Ej i herbariet

1781 *Mnium pomiforme*, SWARTZ, Methodes muscorum illustrata. Sid. 27. Ex parte.

1782 *Webera pomiformis*, HEDWIG, Fundamentum historiæ naturalis muscorum frondosorum. Pars II, sid 95.

1801. *Bartramia pomiformis*; HEDWIG, Species muscorum frondosorum. Sid. 164.

1805. *Barth[!]amia vulgaris*; DE LAMARCK et DE CANDOLLE, Flore française. Ed. III, tom II, sid. 509.

1807. *Bartramia crispa α minor*; SWARTZ i WEBER und MOHR, Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1807. Sid. 272.

[1] FRIES 4, sid. 118.
[2] ARNELL & JENSEN 1, sid. 44.
[3] WICHURA sid. 430.

1812. *Bartramia crispa var. minor;* WAHLENBERG, Flora lapponica. Sid. 363. Ex parte.
1820. *Bartramia crispa β nana;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Sid. 410. Ex parte.
1879. *Bartramia crispa β pomiformis;* LINDBERG, Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Sid. 15.

Redan så tidigt som år 1732 omnämnes *Bartramia pomiformis* som svensk under DILLENIUS' namn *Bryum trichodes virescens, erectis majusculis, capitulis maliformibus* av CELSIUS[1] i hans uppsats Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium catalogus i Acta literaria et scientiarum Sueciæ. Huruvida *Bartramia pomiformis* eller *B. ithyphylla* förelegat är omöjligt att avgöra. Troligen har han under namnet sammanfattat båda, enär de äro lika vanliga i Uppsalatrakten. LINNÉ citerar ävenledes DILLENIUS men sammanblandar i alla sina arbeten ovannämnda begge arter. Som redan under *Bartramia ithyphylla* nämnts, uppgiver SCHIMPER[2] att under namnet *Bryum pomiforme* ligga i LINNÉS herbarium *Bartramia ithyphylla. Plagiopus Oederi* och *Oncophorus Wahlenbergii* BRID., under det att ett exemplar utan namn är verklig *B. pomiformis.* Emellertid kan det knappast vara något tvivel om, att LINNÉS diagnos huvudsakligen avsett *Bartramia pomiformis.* då den är den mest påfallande och vanligaste arten i södra Sverige. I mitt herbarium ligger ett exemplar med etiketten »N:o 23. *Bryum pomiforme* LINN., Upsaliæ» ur EHRHARTS (lärjunge till LINNÉ 1772—1776) Plantæ cryptogamicæ exsiccatæ. Exemplaret består av tvenne individ, av vilka det ena är *Bartramia pomiformis* och det andra *B ithyphylla.* Som vi redan av synonymförteckningen till *Bartramia ithyphylla* sett ansåg SWARTZ[3], att *Bartramia pomiformis* L. var synonym med *B. ithyphylla* och uppställde 1799 i sin Dispositio systematica muscorum frondosorum *Bartramia crispa,* till vilken han enligt originalexemplar räknade en hel del former, som vi nu måste hänföra till *pomiformis.* HEDWIG[4] har i Species muscorum frondosorum 1801 enligt min mening en mera riktig uppfattning av LINNÉS art *pomiformis* och bibehåller hans namn för vad vi nu kalla *pomiformis.* S. O LINDBERG gjorde *pomiformis* till underart under *crispa,* men därtill finnes knappast annat skäl än att *crispa* är bättre utvecklad. LINNÉS namn har emellertid prioritetsrätt och uppfattas allmänt som huvudformen, varför jag ej ansett skäl föreligga att göra ändring. I Amoenitates academicæ uppgiver LINNÉ som lokal för *Bartramia pomiformis*

[1] CELSIUS sid. 12.
[2] SCHIMPER 4, sid. 248.
[3] SWARTZ 7, sid. 73.
[4] HEDWIG 3, sid. 164.

»Silva regia» vid Uppsala. I OSBECKS herbarium i Riksmuseet finnas tvenne riktigt bestämda exemplar av *B. pomiformis*. Vidare finnas dessutom flera exemplar, samlade av SWARTZ och av honom bestämda till *B. crispa*. Om jag undantager dessa och EHRHARTS ovannämnda exsickat-exemplar är det äldsta daterade och rättbestämda, ännu bevarade exemplar (i Lunds botaniska museum) samlat på Djurgården vid Stockholm i juli 1809 av C. A. AGARDH. Nästan alla exemplar äro kapselbärande.

För *Bartramia crispa (pomiformis)* uppgiver ARNELL[1] blomningstiden till högsommarn och början av slåttertiden, d. v. s. ungefär juli månad. Emellertid framgår av det stora antal exemplar, som jag undersökt, att blomningstiden måste sättas till senare hälften av juni samt början av juli. Hanblommor med delvis öppnade anteridier har jag sett hos exemplar, samlade den 19 juni 1910 vid Orsa i Dalarna, den 22 juni 1910 vid Madesjö i Småland, den 24 juni 1911 vid Alingsås, den 25 juni 1904 vid Bjurbäck i Västergötland under det att exemplar, samlade den 3 juli 1889 vid Hult i Småland, den 3 juli 1918 vid Arjepluog i Pite lappmark, den 4 juli 1913 på Tyresö i Södermanland och den 16 juli vid Tärna i Lycksele lappmark hade anteridierna öppnade och i allmänhet tömda. Honblommorna visade ungefär samma förhållande. Å exemplar, samlade den 17 juni 1917 vid Kvibille i Halland, den 19 juni 1910 vid Orsa, den 24 juni 1911 vid Alingsås, den 24 juni 1919 vid Nacka voro arkegonierna dels öppnade och dels slutna. Endast öppnade arkegonier har jag funnit hos exemplar, samlade den 20 juni 1915 vid Bygdeå i Västerbotten, den 22 juni 1910 vid Madesjö i Småland, den 23 juni 1920 vid Lindesberg, den 30 juni 1910 vid Hallen i Jämtland, den 1 juli 1906 vid Krokek i Östergötland o. s. v.

Avstötandet av mössan måste ske mycket tidigt — jag skulle antaga i södra Sverige redan i mars månad. Exemplar samlade den 1 april 1884 vid Karlshamn, den 2 april 1905 vid Röstånga i Skåne, den 2 april 1863 vid Skedevi i Östergötland och den 5 april 1917 vid Skrea i Halland saknade mössor.

Kapselmognaden försiggår under maj och början av juni. Exemplar samlade den 4 maj 1914 vid Norrbärke i Dalarna, den 17 maj 1917 vid Kvibille i Halland, den 18 maj vid Dalskog i Dalsland, den 29 maj 1922 vid Landa i Halland och den 5 juni 1918 på Halleberg i Västergötland hade kapslar med locken dels kvarsittande och dels avstötta. Locket var avkastat å alla kapslar hos exemplar, samlade den 23 maj vid

[1] ARNELL 1, sid. 101.

Fässberg i Västergötland, den 28 maj 1904 vid Stenestad i Skåne, den 28 maj 1914 vid Ål i Dalarna, den 8 juni 1919 vid Bjergum i Västergötland o. s. v.

Såsom redan av artens synonymförteckning och historik framgår är *Bartramia pomiformis* synnerligen varierande. Tuvorna, vilkas storlek varierar mellan 1—7 centimeter, kunna vara än kompakta och då vanligen försedda med rikligt filtludd, än tämligen lösa. Till färgen variera tuvorna från gulgrönt till djupt grönt, stundom ärggrönt. Ibland kan man få se tuvor, vilkas nedre del är mörk eller svart [*f. nigrescens* (KINDB.)] — *B. crispa var. nigrescens* KINDB.[1] Stammen är vanligen kort men kan stundom vara utdragen. Bladen sitta än nästan tilltryckta än utstående och kunna vara än nästan alldeles platta till krusiga. Stundom kan bladets basaldel vara något glänsande och, då bladen sitta något avlägsnade från varandra, glisa fram, i vilket fall den kan rätt starkt påminna om *B. ithyphylla*, vars slida dock är betydligt starkare utvecklad och tydligt skild från bladskivan. Setans längd varierar ävenledes, så att kapslarna stundom räcka högt över grenspetsarna, stundom döljas mellan grenarna. Såväl i södra Sverige som isynnerhet i fjällen påträffar man en form med små kapslar (*f. microcarpa*). Även kapslarnas form varierar, i det att de kunna vara än klotrunda än något utdragna.

Man anträffar *Bartramia pomiformis* på alla möjliga lokaler, där jorden saknar kalk eller är kalkfattig. Sålunda finner man den i vägskärningar, diken, klippspringor och på själva bergarten, om den är kalkfri. Arten uppträder på såväl fuktiga som torra ställen samt på beskuggade och solöppna lokaler. Oftast äro tuvorna rena, men har jag i deras sällskap och ofta insprängda i dem funnit *Astrophyllum hornum* (L.) LINDB., *Pohlia nutans* (SCHREB.) LINDB. och *cruda* (L.) LINDB., *Dicranum scoparium* (L.) HEDW., *Fissidens osmundoides* (SW.) HEDW. *Bartramia ithyphylla* och *norvegica*, *Plagiochila asplenioides* (L.) DUM., *Diplophyllum albicans* (L.). DUM. m. fl. i södra Sverige samt i tuvor från norra Sverige *Myurella pulacea* (VILL.) BR. EUR. och *tenerrima* (BRID.) LINDB., *Blepharostma trichophyllum* (L.) DUM. m. fl.

Bartramia pomiformis är, om man undantager kalktrakterna, en av vårt lands vanligaste mossor. Den är känd från alla delar av landet från sydspetsen till den nordligaste socknen. I Lappland är dock *Bartramia pomiformis* betydligt sparsammare än *B. ithyphylla*. Den saknas på Öland och Gotland. Från den senare provinsen ligger i mitt herbarium ett exemplar, som enligt etiketten skulle ha samlats på Torsborgen.

---

[1] KINDBERG 3, sid. 153.

Med all säkerhet föreligger här en felskrivning, ty för det första består Torsborgen av kalk och vidare har den ej anträffats, varken av S. O. LINDBERG eller ZETTERSTEDT och ej heller av det 20-tal botanister, som på Torsborgen insamlat *Plagiopus Oederi*. I allmänhet håller sig arten till skogsregionerna och stiger mera sällan över skogsgränsen. Högsta fyndorten är, såvitt jag känner, Peljekaisse i Arjepluogs socken i Pite Lappmark, där jag samlat den på en höjd av 1,000 meter över havet. I Alperna kan den stiga till en höjd av 1,950 meter.[1] Arten förekommer nästan alltid mer eller mindre rikt kapselbärande.

I det övriga Skandinavien är *Bartramia pomiformis* lika vanlig som hos oss. Vidare är arten känd från hela Europa, nästan hela Asien, norra Amerika samt Nya Zeeland.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

EHRHART, Plantæ cryptogamicæ exsiccatæ. N:o 23. Upsaliæ. (Ex parte.)
1857. HARTMAN, ROB., Bryaceæ Scandinaviæ exsiccatæ. N:o 20. Gestriciæ, Helsingiæ.
1875. SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati. N:o 140. (Ex parte under namn *Bartramia crispa* Sw.) Vestmanniæ.
1895. HAMBERG, Kryptogam-Herbarium. N:o 18. Skåne. (Ex parte).

Artens utbredning i Sverige (från södra Sverige upptagas endast socknarna).

Skåne. *S. Mellby* 1913 M. (S. L. G.). *Äljaröd* 1898 K. LÖFVANDER. *Vånb* 1913 M. *Öfved* 1891 M. *Veberöd* 1919 O. J. HASSLOW. *St. Harrie* 1893 M. *Röstånga* 1851 O. N. HAMMAR. *S. Rörum* 1871 A. TULLBERG (U.). *Degeberga* 1913 M. (S. G.). *Oppmanna* 1916 H. E. JOHANSSON. *Vånga* 1916 H. E. JOHANSSON. *Ottarp* 1894 N. ALVTHIN. *Brunnby* 1882 H. STRÖMFELT (S.). *Stenestad*[2] 1837 M. W. v. DÜBEN (L.). *Engelholm* 1911 O. PALMGREN (L. G.). *Riseberga* 1824 N. O. AHNFELT[2] (S.). *Hjärnarp* 1864 J. M. A. JÖNSSON (S. L.). *Båstad* 1915 E. ADLERZ. *Brönnestad* 1875 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Önnestad* 1916 H. E. JOHANSSON. *Kviinge* 1915 O. J. HASSLOW (S. U. L.). *Hjärsås* 1923 Å. HOVGARD. *Gryt* 1919 O. J. HASSLOW. *Ö. Broby* 1919 M.

Blekinge[3]. *Mjällby* 1922 MD. *Jämshög* 1919 MD. (L.). *Asarum* 1893 K. B. NORDSTRÖM (S.). *Ronneby* 1921 MD. *Nättraby* 1888 A. *Karlskrona* 1871 F. SVANLUND. *Augerum* J. ANKARCRONA (G.).

[1] LIMPRICHT 2. del II, sid. 545.
[2] FRIES 2, sid. 325.
[3] ASPEGREN sid. 75.

Halland[1]. *Ö. Karup* 1923 R. FLORIN (S.). *Bredared* 1922 A. HÄSSLER. *Enslöf* 1920 MD.[2] & A. HÜLPHERS. *Halmstad* 1879 Sz. (L.). *Öfraby* 1866 F. ELMQVIST (S. L. G.). *Kvibille*[2] 1917 S. SVENSON. *Slättåkra* 1920 MD.[2] *Kinnared* 1920 MD.[2] *Skrea* 1914 S. SVENSON. *Askome* 1916 S. SVENSON. *Stafsinge* 1923 S. SVENSON. *Vinberg* 1912 S. SVENSON. *Ullared* 1921 C. STENHOLM. *Fagered* 1922 C. STENHOLM. *Varberg* 1867 Sz. (L.). *Landa* 1922 C. STENHOLM. *Frillesås* 1922 C. STENHOLM. *Onsala* 1868 E. TRANA. *Fjärås* 1921 C. STENHOLM. *Hanhals* 1921 C. STENHOLM. *Tölö* 1922 C. STENHOLM. *Lindome* 1922 C. STENHOLM.

Småland. *Traryd* 1922 A. HÄSSLER. *Lidhult* 1922 A. HÄSSLER. *Stenbrohult* 1917 K. KJELLMARK. *Öjaby* 1884 Sz. (L.). *Älmeboda* 1918 K. KJELLMARK. *Växjö* 1878 Sz. (L. G.). *Furuby* 1918 K. KJELLMARK. *S:t Sigfrid* 1913 MD. *Madesjö* 1910 MD. (S. G.). *Nybro* 1912 MD. *Gårdsby* 1921 J. A. Z. BRUNDIN. *Gällaryd* 1921 A. HÄSSLER. *Värnamo* 1921 A. HÄSSLER. *Fryded* 1922 A. HÄSSLER. *Femsjö* E. FRIES[3] (U.); 1859 O. G. BLOMBERG (U.). *Långaryd* 1923 R. FLORIN (S.). *Villstad* 1863 Sz. (L.). *Anderstorp* 1921 A. HÄSSLER. *Båraryd* 1922 A. HÄSSLER. *Källeryd* 1922 A. HÄSSLER. *N. Hestra* 1922 A. HÄSSLER. *Öreryd* 1922 A. HÄSSLER. *Angerdshestra* 1922 A. HÄSSLER. *Mulseryd* 1922 A. HÄSSLER. *Bottnaryd* 1922 A. HÄSSLER. *Bäckaby* 1875 Sz. (L.). *Almesåkra* enl. Z.[4] *Korsberga* Sz. (L.). *Hvetlanda* Sz. *Västervik* 1914 M. (S. L. G.) *Hallingeberg* 1915 M. *Odensvi* 1845 Herb. J. ÅNGSTRÖM (S.). *Ingatorp* 1904 K. LÖFVANDER. *Hult* 1887 R. TOLF. *Barkeryd* 1884 A. *Månsarp* enl. Z.[4] *Jönköping* 1863 Z. (S. U. L.). *Huskvarna* 1889 A. ARVÉN. *Ölmestad* Sz. (L.). *Säby* 1922 J. PERSSON. *Tranås* 1913 J. PERSSON. *Lofta* 1863 E. WAHLÉN (U. G.). *Gärdserum* 1880 M. HUSS (S. L. G.).

Östergötland. *V. Eneby* 1894 E. VETTERHALL (U. G.). *Omberg* 1853 Z. (U.). *Vist* 1872 N. C. KINDBERG (S.). *Linköping* 1872 E. ADLERZ. *V. Husby* 1881 H. STRÖMFELT. *V Ny* 1842 H. HOLMGREN (S.). *Risinge* 1899 F. O. WESTERBERG. *Skedevi* 1843 H. v. POST (S.). *Kimstad* 1857 HAGLUND (S. U. L. G.). *Furingstad* 1902 P. A. ISSÉN. *Krokek* 1906 M. (S. L. G.). *Täby* 1911 G. E. DU RIETZ. *Jonsberg* 1874 F. ELMQUIST (S. G. L.). *Ö. Husby* 1886 G. A. MALME (U.). *Kvarsebo* 1902 J. HULTING. *Kvillinge* 1880 N. C. KINDBERG (S.). *Simonstorp* S. BORGSTRÖM (S.).

[1] OSBECK sid. 30.
[2] MEDELIUS sid. 28.
[3] FRIES 1, sid. 27.
[4] ZETTERSTEDT 2, sid. 7.

Västergötland. *Älfsered* 1922 C. STENHOLM. *Mjöbäck* 1922 C. STENHOLM. *Håksvik* 1923 C. STENHOLM. *Sjötofta* 1923 C. STENHOLM. *Tranemo* 1923 C. STENHOLM. *Ljushult* 1921 C. SANDBERG. *Borås* 1915 C. SANDBERG. *Torpa* 1911 O. HALL. *Toarp* 1910 A. O. OLSON. *Gingre* 1919 N. AHLSTRÖM. *Ulricehamn* 1835 S. HARDIN (S.). *Bjurbäck* 1904 A. ARVÉN. *Gustaf Adolf* 1904 A. ARVÉN (U.). *Sandhem* 1913 E. P. VRANG (S. L.). *Härja* HERB. LUND (L.). *Åsele* 1875 Z. (U. L.). *Molla* 1920 I. SÖDERBERG. *Hudene* J. HULTING. *Alingsås* 1911 M. (S. L. G.). *Lerum* 1922 C. STENHOLM. *Angered* 1915 E. HJERTMAN (S. U. L.). *Bjergum* 1919 C. STENHOLM. *S:t Peder* 1921 C. STENHOLM. *V. Tunhem* 1886 E. ADLERZ. *Vassände-Naglum* 1912 G. HELLSING. *Vänersborg* 1859 N. C. KINDBERG (S.). *Halleberg*[1] 1859 S. BERGGREN (L.). *Hunneberg*[1] 1849 J. LANGE (U.). *Hornberga* 1921 A. HÜLPHERS. *Bäreberg* 1921 C. STENHOLM. *Otterstad* 1919 A. HÜLPHERS. *Sköfde* 1872 A. ARNELL. *Billingen* 1859 L. J. WAHLSTEDT. *Ryd* 1875 Z. (S. U.). *Torsby* 1922 A. HÜLPHERS. *Kinnekulle* 1853 Z. (S. U.) *Medelplana* 1875 Z. (U.). *Kestad* 1850 Z. (U.). *Frölunda* 1915 E. HJERTMAN. *Fässberg* 1922 B. NILSSON. *Råda* 1922 C. STENHOLM. *Göteborg* 1822 P. F. WAHLBERG[2]. *Landvetter* 1919 C. STENHOLM. *Härryda* 1921 C. STENHOLM. *Örgryte* 1902 A. RUBENSON (S.). *Tufve* 1922 C. STENHOLM.

Bohuslän. *Backa* 1922 C. STENHOLM. *Öckerö* 1916 A. SANDGREN. *Säfve* 1921 C. H. JOHANSSOE. *Marstrand* 1868 O. G. BLOMBERG (S. U. L.). *Stala* 1892 *A. Ljung* 1865 L. J. WAHLSTEDT (L.). *Högås* 1912 J. E. PALMÉR (S. L. G.). *Harestad* 1922 C. STENHOLM. *Bäfve* 1915 J. E. PALMÉR. *Uddevalla* 1854 T. KROK (S.). *Lyse* 1911 M. (S. L. G.). *Kville* 1922 M. (S. L. G.). *Fjällbacka* 1922 M. (S.). *Tanum* 1878 H. THEDENIUS (S. U. L.). *Strömstad* 1886 A. ARNELL.

Dalsland. *Gunnarsnäs* 1858 N. C. KINDBERG (S.). *Dalskog* 1899 K. JOHANSSON (U.). *Skållerud* 1913 P. A. LARSSON. *Högsäter* 1919 P. A. LARSSON (U.). *Järbo* 1923 S. BERGSTRÖM. *Råggärd* 1917 P. A. LARSSON. *Tösse* 1923 P. A. LARSSON. *Fröskog* 1832 S. HARDIN (S.). *Åmål* 1923 P. A. LARSSON. *Mo* 1913 P. A. LARSSON. *Edsleskog* 1916 P. A. LARSSON. *Bäcke* 1913 S. BERGSTRÖM. *Töftedal* 1914 G. HELLSING (U.). *Ödsköld* 1923 S. BERGSTRÖM. *Dals-Ed* 1921 P. A. LARSSON. *Tisselskog* 1922 P. A. LARSSON. *Steneby* 1923 P. A. LARSSON. *Laxarby* 1915 G. HELLSING.

Närke. *Hammar* 1904 E. ADLERZ. *Viby* 1853 P. ZETTER-

---

[1] ZETTERSTEDT 7, sid. 19.
[2] WAHLBERG sid. 104.

STEDT (S. U.). *Hallsberg* 1862 C. HARTMAN. *Svennevad* 1869 C. HARTMAN (Upl.). *Åsker* 1888 E. BJÖRKMAN (S. L. G.). *Hardemo* 1861 Z. (U.). *Hidinge* 1904 E. ADLERZ. *Tysslinge* 1874 W. BERNDES. *Örebro* 1862 C. HARTMAN (U.). *Axberg* 1900 G. A. RINGSELLE. *Ringkarleby* 1888 E. P. VRANG.

Södermanland. *Nyköping* 1862 C. INDEBETOU (S.). *Kila* 1856 H. MOSÉN. *Sätersta* 1883 E. JÄDERHOLM. *Trosa* 1922 M. *Västerljung* 1916 F. O. WESTERBERG. *Ösmo* 1887 H. FORSSELL (S. L.). *Dalarö* 1870 H. HOLMGREN (S.). *Tyresö* 1913 R. FLORIN (S. U.). *Huddinge* 1857 E. ÄHRLING. *Brännkyrka* 1894 A. OSENIUS. *Nacka* 1848 G. SJÖGREN (L.). *Södertälje* 1860 P. A. WESTLING. *Västertälje* 1864 P. A. WESTLING. *Björlunda* 1921 O. PALMGREN. *Eskilstuna* 1857 P. SJÖHOLM. *Strängnäs* 1861 O. G. BLOMBERG (U.).

Uppland. *Stockholm*[1] 1841 K. F. THEDENIUS (S. L.). *Bromma* 1901 M. *Sollentuna* 1901 M. (S.). *Solna* 1849 C. F. NYMAN (S.). *Bo* 1907 G. O. MALME. *Ingarö* 1923 R. FORIN (S.). *Djurö* 1882 K. F. THEDENIUS (S.). *Värmdö* 1876 A. MAGNUSSON. *Möja* 1923 A. HÜLPHERS. *Ljusterö* 1913 A. HÜLPHERS. *Skepptuna* 1922 A. HOVGARD. *V. Löfsta* 1869 C. A. E. LÉNSTRÖM. *Bondkyrka* 1820 C. INDEBETOU (S.). *Uppsala* 1772—76 F. EHRHART. *Vänge* 1923 A. HÄSSLER. *Norrtälje* 1918 A. *Vätö* 1910 A.

Västmanland. *Västerås* 1890 C. H. JOHANSSON. *Sätterbo* 1877 O. G. BLOMBERG (L. G.). *Hjulsjö* 1822 G. HELLSING. *Grythyttan* 1853 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Linde* 1920 M. (S. L. G.). *Karbenning* 1915 enl. ARNELL & JENSEN.[2]

Värmland. *Karlskoga* 1908 M. *Karlstad* 1839 C. ANDERSSON (U.). *Ed* 1923 H. E. JOHANSSON. *Grums* 1923 H. E. JOHANSSON. *Stafnäs* 1875 M. SANDBERG (L.). *Glafva* 1901 C. STENHOLM. *Boda* 1923 H. E. JOHANSSON. *Nyed* 1923 F. O. WESTERBERG. *Färnebo* 1843 H. A. v. POST (S. L. G.). *Sunne* 1918 A. HÜLPHERS. *N. Råda* 1863 S. HENSCHEN.

Dalarna. *Norrbärke* 1914 M. (S. L. G.). *Grangärde* 1910 M. *Säfsnäs* 1889 E. P. VRANG. *Floda* 1912 M. *Gagnef* 1912 M. (S.). *St. Skedvi* 1909 M. *Sundborn* 1909 M. *Bjursås* 1897 H. E. JOHANSSON (U.). *Ål* 1914 M. (S. L. G.). *Rättvik* 1891 G. HELLSING. *Boda* 1849 J. LANGE (S.). *Orsa* 1910 M. (S. L. G.). *Lima* 1845 H. v. POST (S.). *Transtrand* 1845 H. v. POST. *Särna* 1909 M. (S. L. G.).

[1] NÆZÉN sid. 80.
[2] ARNELL & JENSEN 4, sid. 314.

Gästrikland. *Gäfle*, Harfhällorna 1835 T. (S.); Selbergsuret 1835 T. (L.); Tvärhalsberget 1870 R. HARTMAN[1] (U.); Skogsmursklipporna 1870 R. HARTMAN (U.).

Hälsingland. *Bollnäs*, Hoberget 1914 A. BJÖRK. *Norrala*, Åsberget 1917 A. LILJEDAHL. *Arbrå*, Svartboklinten 1878 C.; Dropphäll 1917 A. LILJEDAHL. *Undersvik*, Valåsen 1919 A. LILJEDAHL; Offerberget 1922 A. LILJEDAHL. *Los*, Karlsberg 1877 C. *Bjuråker* enl. A.[2] *Delsbo*, Gryttjesbergen 1918 A. LILJEDAHL. *Hög*, Högklitten 1874 C.

Medelpad. *Njurunda*. Norbyknöl[3] 1890 C. *Sundsvall* 1877 K. A. T. SETH (G.); S. Stadsberget 1910 K. B. NORDSTRÖM. *Torp*, Getberget 1886 A.; Rämmeråsen 1890 A. *Ljustorp*, Björkumberget 1910 K. B. NORDSTRÖM; Hamre 1910 K. B. NORDSTRÖM (S.); Rödjeknipan 1910 K. B. NORDSTRÖM.

Härjedalen. *Ängersjö* 1897 M. ÖSTMAN (S.); Vonsjö 1896 M. ÖSTMAN. *Öfverhogdal*, Petersburg 1916 G. R. CEDERGREN. *Vemdalen*, Kvarntorpet 1914 G. R. CEDERGREN. *Tännäs*, Funäsdalsberget 1853 R. FRISTEDT; Hamrafjället 1910 M.; Ramundberget 1910 M.

Jämtland. *Berg*, Tossåsen 1865 F. BEHM (S.); Hofverberget 1919 G. ÅBERG; Strulberget 1920 G. ÅBERG. *Ragunda*, Prästberget 1920 G. ÖHRSTEDT (L.). *Frösön* 1899 A. GRAPE. *Norderö* 1886 F. BEHM. *Hallen*, Bydalen 1910 M. *Mörsil*, Ocke 1905 A. *Åre* 1894 S. J. ALMSTRÖM (G.); Åreskutan 1813 C. J. HARTMAN (U.); Enafors 1919 A. HÜLPHERS; Mörviksån 1902 C. BRANDEL; Tegefors 1910 O. J. HASSLOW (S. U. L. G.); Storlien 1895 F. AHLFVENGREN (S. L. G.); Handölsforsen 1882 E. ADLERZ; Dufed 1918 C. STENHOLM. *Ström*, Ulriksfors 1914 M. (S. L. G.); Norderåsen 1914 M. *Frostviken* 1916 A. HASSLER.

Ångermanland. *Härnösand*, Härnön 1881 M. ASPLUND (L.). *Säbrå*, Dalom 1869 A.; Gådeåberget 1874 A. *Nora* 1856 R. FRISTEDT (G.) *Gåxsjö*, Nyland 1859 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Sollefteå* 1866 H. HOLMGREN (S.). *Tåsjö*, Hoting 1916 M. (S. L. G.).

Västerbotten. *Bjurholm*, Holmen 1923 A. HÄSSLER; Balsjön 1923 A. HÄSSLER; Enskiltberget 1923 A. HÄSSLER; Stormyrberget 1923 A. HÄSSLER. *Vännäs*, Fällforsen 1874 C. P. LÆSTADIUS. *Bygdeå*, Öfverklinten 1915 S. GRAPENGIESSER; Tyrildsjön 1923 S. GRAPENGIESSER. *Degerfors*, Hvälfhålan 1922

[1] HARTMAN, R. 2, sid. 43.
[2] ARNELL 6, sid. 6.
[3] BRYHN 1, sid. 66.

G. HELLSING. *Burträsk*, Kvarnberget 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Lugnberget 1923 S. GRAPENGIESSER. *Norsjö*, Kusfors 1912 M. (S. L.).

Norrbotten. *Piteå*, Storsund 1912 M. *Öfvertorneå*, Svansten 1912 M. (S. L. G.).

Åsele lappmark. *Dorotea*, Hemberget 1914 M. (S. L. G.); Avaträsk 1921 C. STENHOLM; Kalfberget 1922 C. STENHOLM; Mångmonberget 1922 C. STENHOLM; Bergvattnet 1922 C. STENHOLM.

Lycksele lappmark. *Örträsk*, Mårdberget 1923 A. HÄSSLER; Oxberget 1923 A. HÄSSLER. *Lycksele*, Bäcknäs 1916 M. (S.). *Stensele*, Barsele 1916 M. (S. L. G.). *Tärna*, Laxfjället 1916 M. (S. L. G.); Laisholm 1916 M.

Pite lappmark. *Arvidsjaur*, Herrevaara 1918 M.; Svärdåive 1918 H. E. JOHANSSON. *Arjepluog*, Öberget 1918 M. (S. L.); Peljekaisse 1918 M.; Tjidtjakk 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Porjus 1918 H. E. JOHANSSON; Atanimi 1868 H. WIDMARK (U.); Suppikone 1910 O. VESTERLUND; Saltoluokta 1919 M. *Kvikkjokk*, Niärvi 1859 E. ÄHRLING (U.); Njammats 1868 C. INDEBETOU & G. JULIN; Kaddepakti 1891 E. NYMAN; Sarek 1902 H. W. ARNELL & C. JENSEN[1] (S. U. L.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Polnojokk 1912 E. JÄDERHOLM (U.). *Karesuando*, Naimakka 1800 G. WAHLENBERG (U.).

Bartramia pomiformis (L. ex parte) HEDW. **var. crispa** (Sw.) BR. EUR.

1799. *Bartramia crispa*; SWARTZ, Dispositio systematica muscorum frondosorum. Sid. 73.

1799. *Bartramia hercynica*; FLORKE, Auszug eines Schreibens von dem Herrn FLÖRKE. Journal fur die Botanik. Band II, Stuck I, sid. 171.

1803. *Bartramia incurva*; HOPPE i STURM, Deutschlands Flora. Del II, Heft 6, tafl. XXIV, 5.

1808. *Bartramia crispa β. major*; SWARTZ i WEBER & MOHR, Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1807. Sid. 273.

1818. *Bartramia pomiformis β. major*; HOOKER och TAYLOR, Muscologia Britannica. Sid. 85.

1842. *Bartramia pomiformis Var. β crispa major*; BRUCH & SCHIMPER, Bryologia europæa. Fasc. 12, sid. 13. (Del IV, sid. 41.)

Tuvor mera luckra med utdragna stjälkar. Blad mindre sammanträngda, utstående, längre, med något tydligare avsatt

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 147.

slida, krusiga och vridna. Seta kortare. Kapsel vanligen ej överskjutande de förlängda nyskotten.

Som av ovanstående diagnos lätt inses, finnas många övergångsformer mellan huvudformen och dess *var. crispa* och det kan understundom vara en smaksak, om man hänför ett exemplar till huvudformen eller varieteten. Den begränsning, som jag här ovan givit *var. crispa*, är nog den vanligen använda, oaktat den naturligt nog ej alltid kan stämma med SWARTZ' typexemplar, enär han, som förut nämnts, sammanblandade *B. pomiformis* och *B. ithyphylla*. På grund härav måste flera exemplar — bevarade i Riksmuseets samlingar, — som SWARTZ bestämt till *B. crispa*, ej hänföras till varieteten utan till huvudarten.

I sin 1799 utkomna Dispositio systematica muscorum frodosorum uppställde SWARTZ[1] *Bartramia crispa* och uppfattade den som art samt infattade i densamma former med krusiga blad (foliis lineari—subulatis flexuosis). SWARTZ karakteriserar *B. pomiformis* L. med orden foliis lineari—subulatis erectis och innefattar, såsom nämnts, däri ej blott denna utan även *ithyphylla*. Enligt uppgift av SCHIMPER[2] ligga i Linnés herbarium i London tvenne exemplar av *Bartramia pomiformis var. crispa*, det ena under namnet *Bryum montanum* och det andra utan namn. I WEBER och MOHR's[3] Botanisches Taschenbuch för 1807 uppdelar SWARTZ arten i *α minor*, varmed avses de former, som vi nu kalla *pomiformis* och *β major* dem, som vi nu benämna *var. crispa*.

Varieteten uppträder så gott som uteslutande på beskuggade lokaler men har för övrigt ungefär samma utbredning som huvudformen. I Lappland är varieteten ej så vanlig och stiger icke över trädgränsen. Även på Öland och Gotland saknas varieteten; från Torne lappmark har jag ej sett något exemplar. Varieteten är aldrig så rikt kapselbärande som huvudformen och saknar rätt ofta kapslar.

Svenska exemplar av varieteten ingå i följande exsickat.

1875. SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati. N:o 140. Vestmanniæ. (Ex parte).

1895. HAMBERG, Kryptogamen-Herbarium N.o 18. Skåne. (Ex parte)

Varietetens utbredning i Sverige (endast socknarna upptagas).

Skåne. *Järrestad* 1862 A. FALCK (S. L.) *Röstånga* 1851 O. HAMMAR. *Degeberga* 1868 F. FREDRIKSSON. *Österslöf* 1916

[1] SWARTZ 7, sid. 73.
[2] SCHIMPER 4, sid. 218.
[3] WEBER und MOHR 2, sid. 273.

H. E. JOHANSSON. *Stenestad*[1] 1899 N. ALVTHIN. *Riseberga*[1] 1871 A. TULLBERG (L.). *Tosjö*[1] 1901 K. LÖFVANDER (S. L.). *Hjärnarp* 1915 O. PALMGREN.

Blekinge. *Jämshög* 1920 MD. *Asarum* 1918 MD. (L.). *Ronneby* enl. A. F. LINDBLOM.[2] *Karlskrona* 1871 J. F. SVANLUND. *Augerum* 1860 H. G. LÜBECK (G.).

Halland. *Vessinge* 1916 S. SVENSON. *Fjärås* 1921 C. STENHOLM. *Släp* 1913 E. HJERTMAN.

Småland. *Växjö* 1876 C. J. JOHANSSON. *Madesjö* 1911 MD. (S. G.). *Algustboda* Sz. *Femsjö*[3] 1851 T. M. FRIES (U. G.). *Burseryd* 1874 K. A. T. SETH. *Källeryd* 1922 A. HÄSSLER. *Bäckaby* 1875 Sz. (L.). *Fröryd* Sz. (L.). *Korsberga* Sz. (L.). *Lemnhult* 1920 R. STERNER. *Ökna* Sz. (L.). *Västervik* 1915 M. (S. L. G.). *Hvena* 1907 M. (S. L. G.). *Ingatorp* 1886 R. TOLF. *Hult* 1887 R. TOLF (S. G.). *Barkeryd* 1885 A. *Öggestorp* 1870 K. JOHANSSON (U.). *Rogberga* 1888 K. JOHANSSON (S. U.). *Ljungarum* 1864 O. NORDSTEDT (S. L. G.). *Jönköping* 1889 A. ARVÉN (L.). *Huskvarna* 1863 Z. (U.). *Ölmestad* Sz. *Gränna* 1859 M. HUSS (S.). *Tranås* 1886 N. C. KINDBERG (S.). *Lofta* 1863 E. WAHLÉN (S. U. L. G.). *Gärdserum* 1880 N. C. KINDBERG (S.). *Hannäs* 1888 M. HUSS. *Tryserum* 1886 R. TOLF.

Gotland. *Kräklingbo* 1874 C. F. ELMQVIST.[?]

Östergötland. *Kisa* 1922 G. WAHLENBERG (U.). *Svinhult* 1907 H. HESSELMAN. *Sund* 1870 K. F. DUSÉN (S. L. G.). *Omberg*[4] 1833 O. WERNBERG (S.). *Skällvik* 1897 A. GRAPE. *V. Husby* 1881 H. STRÖMFELT (S.). *V. Ny* 1842 H. HOLMGREN (S.). *Risinge* 1894 F. O. WESTERBERG. *Skedevi* 1842 H. v. POST (S.). *Kimstad* 1914 M. (S. L. G.). *Tingstad* 1904 A. KALÉN (U.). *Furingstad* 1904 P. A. ISSÉN. *Tåby* 1871 E. ADLERZ. *Jonsberg* 1897 J. A. LEVIN. *Kvillinge* 1820 C. G. INDEBETOU (S.).

Västergötland. *Borås* 1889 P. T. CLEVE (U.). *Toarp* 1910 A. O. OLSON. *Bjurbäck* 1904 A. ARVÉN. *Sandhem* 1887 A. (L.). *Åsle* 1875 Z. (S.). *Alingsås* 1897 C. STENHOLM (L.). *Tunhem* 1913 G. HELLSING. *Trollhättan* 1859 S. BERGGREN (L.). *Halleberg* 1898 C. STENHOLM. *Hunneberg* 1859 S. BERGGREN (L.). *V. Gerum* 1908 E. ADLERZ. *Strö* 1917 H. E. JOHANSSON. *Öglunda* 1891 A. *Billingen* 1859 L. J. WAHLSTEDT.

---

[1] FRIES 2, sid. 236.
[2] LINDBLOM sid. 245.
[3] FRIES 1, sid. 27.
[4] DUSÉN 1, sid. 45.

Våmb 1922 A. HÜLPHERS. *Kinnekulle* 1855 Z.[1] (U.). *Kållerud* 1920 C. STENHOLM. *V. Frölunda* 1918 A. BINNING. *Fässberg* 1821 P. F. WAHLBERG. *Västerlanda* 1822 P. F. WAHLBERG (S. L. G). *Göteborg*[2] 1821 P. F. WAHLBERG (S. L.). *Härryda* 1920 C. STENHOLM. *Partille* 1921 C. STENHOLM. *Örgryte* 1839 J. E. ARESCHOUG (S.). *Tufve* 1922 C. STENHOLM.

Bohuslän. *Säfve* 1918 C. STENHOLM. *Högås* 1912 J. E. PALMÉR. *Bäfve* 1915 J. E. PALMÉR (U.). *Uddevalla*[3] 1879 Sz. (S.). *Lyse* 1911 M. (S. L. G.). *Tanum* 1878 H. THEDENIUS (U.).

Dalsland. *Gunnarsnäs* 1858 N. C. KINDBERG (S.).[4] *Dalskog*[4] 1859 V. WITTROCK. *Ödeborg* 1921 F. LINDER. *Högsäter* 1914 C. BERGSTRÖM *Tösse* 1923 P. A. LARSSON. *Åmål* 1831 C. G. MYRIN. *Mo* 1912 P. A. LARSSON (S.). *Edsleskog* 1915 G. HELLSING. *Bäcke* 1911 S. & C. BERGSTRÖM. *Rölanda* 1914 C. H. JOHANSSON.

Närke. *Askersund* 1882 A. S. TROLANDER. *Viby* 1846 Z. (S. U. L. G.). *Lerbäck* 1884 R. SERNANDER. *Hallsberg* C. HARTMAN enl. E. ADLERZ.[5] *Svennerad* 1869 C. HARTMAN (U.). *Asker* 1888 E. BJÖRKMAN. *Kvistbro* 1885 K. KJELLMARK. *Hidinge* 1874 C. HARTMAN (U.). *Vintrosa* 1918 G. HELLSING (U.). *Tysslinge* 1868 C. HARTMAN (U.). *Örebro* 1873 F. ELMQVIST. *Axberg* 1899 G. A. RINGSELLE[5] (S L.). *Kil* 1888 K. KJELLMARK[5] (U.). *Götlunda* 1861 O. G. BLOMBERG (U.). *Ödeby* 1869 E. V. EKSTRAND (U.).

Södermanland. *S:t Nikolai* 1916 E. ASPLUND (U.). *Nyköping* 1865 C. INDEBETOU (S.). *Björkvik* 1913 G. O. MALME. *Hölö* 1882 T. *Mörkö* enl. EKSTRÖM.[6] *Ösmo* 1880 H. FORSSELL (S.). *Stockholm* 1843 C. F. NYMAN. *Dalarö* 1917 F. O. WESTERBERG. *Tyresö* 1913 R. FLORIN. *Huddinge* 1857 E. ÄHRLING (S. L). *Brännkyrka* G. L. SJÖGREN (U.). *Nacka* 1833 J. G. AGARDH (S. L.). *Dunker* 1921 O. PALMGREN. *St. Malm* 1886 G. O. MALME. *Eskilstuna* 1887 P. SJÖHOLM (S.). *Åker* 1916 G. SAMUELSSON (U.). *Strängnäs* 1861 O. G. BLOMBERG (L.). *Aspö* 1925 G. WAHLENBERG (U.).

Uppland. *Bromma* 1861 H. THEDENIUS. *Solna* 1809 C. A. AGARDH (L.). *Danderyd* 1918 M. (S.). *Bo* 1913 G. O. MALME. *Ingarö* 1923 R. FLORIN (S.). *Djurö* 1882 A. MAGNUSSON.

[1] ZETTERSTEDT 1, sid. 40.
[2] WAHLBERG sid. 104.
[3] GRONVALL sid. 15.
[4] KINDBERG 8, sid. 1009.
[5] ADLERZ 2, sid. 100.
[6] Ekstrom sid. 135.

Värmdö 1841 C. F. NYMAN (S.). *Skepptuna* 1922 Å. HOVGARD. *V. Löfsta* 1860 C. LÉNSTRÖM. *Bondkyrka* 1842 C. J. STRÖMBÄCK (S. U. G.). *Uppsala* 177—17 F. EHRHART.[1] *Östuna* J. ÅNGSTRÖM. *Vätö* 1910 A. *Edebo* 1857 H. MOSÉN.

Västmanland. *Badelunda* 1889 C. H. JOHANSSON. *Säterbo* 1921 C. A. TÄRNLUND. *Arboga* 1889 C. A. TÄRNLUND. *Odensvi* 1869 O. L. SILLÉN (U. G.). *Nora* 1870 O. L. SILLÉN (S.). *Järnboås* 1917 A. BINNING (U.). *Grythyttan* 1877 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Ramsberg* 1860 Z. (U.). *Sala* 1836 O. L. SILLÉN (U. L.).

Värmland. *Karlstad* 1898 A. HÜLPHERS. *Ed* 1923 H. E. JOHANSSON. *Borgvik* 1876 G. MOLL (L.). *Grums* 1923 H. E. JOHANSSON. *Gillberga* 1881 K. O. E. STENSTRÖM. *Stafnäs* 1875 M. SANDBERG (L.). *Ny* 1876 G. MOLL. *Kil* 1923 H. E. JOHANSSON. *Nedre Ullerud* 1923 H. E. JOHANSSON. *Öfre Ullerud* 1900 H. A. FRÖDING. *Nyed* 1923 F. O. WESTERBERG. *Kroppa* 1920 M. *Filipstad* 1920 P A. LARSSON. *Sunne* 1918 A. HULPHERS. *Östmark* 1923 G. ÅBERG. *Råda* 1894 H. A. FRÖDING.

Dalarna. *Norrbärke* 1918 G R. CEDERGREN. *Ludvika* 1909 M. (S). *Grangärde* 1910 M. (S.). *Sundborn* 1909 M. *Svärdsjö* 1892 G. HELLSING (L.). *Boda* 1911 M (S. L.). *Orsa* 1910 M. (S. L. G.). *Älfdalen* 1913 O. VESTERLUND. *Lima* 1845 H. v. POST. *Särna* 1909 M. (S.). *Idre* 1922 G. SAMUELSSON.

Gästrikland. *Torsåker* 1836 O. L. SILLÉN (L.). *Gäfle*[2] 1835 T. (U. L.). *Hille* 1900 A.

Hälsingland. *Skog* 1871 R. HARTMAN (U.). *Mo* 1843 C. HARTMAN[3] (U.). *Norrala* 1917 A. LILJEDAHL. *Arbrå* 1868 R. OLDBERG.

Medelpad. *Njurunda* enl. N. BRYHN.[4] *Sundsvall* 1877 K. A. T. SETH. *Borgsjö* 1858 O. WERNMARK (S.). *Ljustorp* 1910 K. B. NORDSTRÖM (S. L.).

Härjedalen. *Ängersjö* 1897 M. ÖSTMAN (S.). *Lindsell* 1890 S. J. ENANDER (S. L. G.). *Vemdalen* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Hede* 1916 G. R. CEDERGREN.

Jämtland. *Rätan* 1919 G. R. CEDERGREN. *Klöfsjö* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Myssjö* 1904 A. GRAPE. *Ragunda*

[1] EHRHART VII, sid. 95.
[2] HARTMAN, C. 1, sid. 48.
[3] HARTMAN, R. 2, sid. 32.
[4] BRYHN 1, sid. 66.

1920 G. ÖHRSTEDT (S. L.). *Stugun* 1912 G. ÅBERG. *Östersund* 1880 E. WARODELL. *Frösön* 1870 A. *Frostviken* 1906 A. HASSLER (S.).

Ångermanland. *Härnösand* 1881 A. ASPLUND (G.). *Säbrå* 1873 A. *Sollefteå* 1866 H. HOLMGREN. *Grundsunda* 1922 G. HELLSING. *Mo* 1891 C. A. TÄRNLUND (S. L. G.). *Hellgum* 1894 A. *Tåsjö*[1] 1916 M.

Västerbotten. *Bjurholm* 1923 A. HÄSSLER. *Umeå* 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Degerfors* 1922 G. HELLSING.

Norrbotten. *Öfvertorneå* 1877 HJELT & HULT (S.).

Åsele lappmark. *Dorotea* 1914 M. *Vilhelmina* 1914 M.

Lycksele lappmark. *Örträsk* 1923 A. HÄSSLER. *Lycksele* 1916 M. (S. L. G.). *Stensele* 1916 M.

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1918 M. *Arjepluog* 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1869 H. WIDMARK (U). *Kvikkjokk* 1868 C. INDEBETOU & G. JULIN (S.). *Gellivare* 1918 G. HELLSING.

Bartramia pomiformis (L. ex p.) HEDW. var. heteromalla (BRID.) C. MÜLL.

1827. *Bartramia heteromalla;* BRIDEL, Bryologia universa. Vol. II, sid. 42.
1849. *Bartramia pomiformis γ. heteromalla;* C. MÜLLER, Synopsis muscorum frondosorum. Pars 1, sid. 499.
1871. *Bartramia crispa β Normanni* HOLMGREN in litt.; C. HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Uppl. 10, del. II, sid. 47
1871. *Bartramia Normanni* (HOLMGR.), C. HARTMAN, Därsammastädes.
1879. *Bartramia crispa var. γ. heteromalla;* LINDBERG, Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Sid. 15.

Blad ensidiga, starkt skärformigt krökta, smalt lancettlika med lång, böjd spets.

Under sin resa i Norge 1868 fann HJ. HOLMGREN[2] i Maalselvdalen i Finmarken en *Bartramia*-form, som han riktigt nog ansåg böra uppfattas som en varietet av *Bartramia pomiformis*, men som C. HARTMAN[2] i 10:de upplagan av Skandinaviens flora uppställde som egen art. HARTMANS diagnos lyder: »*Blr tvåkönade. Bladen icke omslidande, starkt ensidigt skärformigt krökta, papillösa, lancettlikt syllika, med lång hårfin, flerböjd spets, från basen till omkr. midten inrullade kanter,*

[1] ARNELL & JENSEN 1, sid. 44.
[2] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 47.

hvasst sågade, med utlöp. nerv; kapseln teml. långt skaftad, liten, n. klotrund». I själva beskrivningen tillägger HARTMAN: *»Tätt tufvad, 2—3 tum hög, grof, i friskt tillstånd (enl. uppg. av* HEN.*) 'ljust, n. hvitaktigt gröngul', torr upptill mörkgrön, med något ljusare gröna grentoppar, nedtill svartbrun och med rotludd; kapsel på de få fr.-ex., utg. sett, har omkr. 3 lin. långt skaft och dubbelt peristom. Blrna, som utg. funnit 2könade, hindra denna högst utmärkta forms förening med föreg. art.»* Att C. HARTMAN uppställde ifrågavarande form såsom egen art beror huvudsakligast på en felobservation av honom nämligen att blommorna skulle vara tvåkönade. Blommorna äro liksom hos *B. pomiformis* monoika. Typexemplar ligga i Riksmuseets samlingar och den enda karaktär, som nämnvärt skiljer ifrågavarande varietet från *B. pomiformis var. crispa*, är, att bladen äro ensidiga samt starkt skärformigt krökta. Alla andra karaktärer, som HARTMAN upptager, träffas mer eller mindre ofta hos former av *B. pomiformis var. crispa.* Riktigast vore kanske att uppfatta ifrågavarande varietet endast som en lokal-form (troligen beroende på belysningsförhållandena) och kalla den *B. pomiformis var. crispa f. heteromalla.* Såväl kapselbärande som sterila exemplar finnas.

Ibland det rika material av *Bartramia pomiformis*, som jag haft till mitt förfogande, har jag anträffat ett par exemplar, som jag anser mig kunna hänföra till *B. pomiformis var. heteromalla.* Inte så sällan ser man för övrigt tendens till ensidiga blad hos *B. pomiformis v. crispa.*

Bartramia pomiformis var. heteromalla beskrevs av BRIDEL[1] från Nordamerika och är känd från några lokaler — jag har sett flera i norska herbarier — i Norge.

Varietetens utbredning i Sverige.

Närke. *Lännäs*, Dimbo fr. 1922 Å. HOVGARD.

Uppland. *Solna*, Haga fr. 1889 C. H. JOHANSSON.

Plagiopus BRID.

Släktet *Plagiopus* uppställdes redan 1826 i BRIDELS[2] Bryologia universa, men har varit bortglömt, tills LIMPRICHT[3] återupplivade detsamma 1893 i Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Namnet (*plagios* sned och *pus* fot) kommer därav, att kapseln utgår snett från setan.

1 BRIDEL 3, sid. 42.
2 BRIDEL 3, del I, sid. 596.
3 LIMPRICHT 2, del II, sid. 547.

Plagiopus Oederi (GUNN.) LIMPR.

1769. *Bryum foliis striatis acuminatis reflexis, capsulis spæricis subnutantibus, maturitate striatis*; OEDER i Flora danica. Tom III, fasc. 8, sid. 9, tafl. 478.
1772. *Bryum Oederi*; GUNNERUS, Flora norvegica. Del II, sid. 129.
1789. *Bryum pomiforme c. Oederi*; VILLARS, Histoire des plantes du Dauphiné. Tom III, sid. 878.
1789. *Bryum lacerum*; VILLARS, Därsammastädes. Tom III. sid. 879.
1799. *Bartramia gracilis* FLORKE, SCHRADER, Auszug eines Schreibens des Herrn FLORKE i Journal fur die Botanik. Band 2, sid. 171
1800. *Bartramia Oederiana*; SWARTZ, Observationes species nonnullas Muscorum minus cognitas Journal fur die Botanik. B. II, sid. 180.
1803. *Bartramia longiseta*; BRIDEL, Muscologia recentiorum. Tom II, pars III, sid. 136, tafl. 2, fig 10.
1804. *Mnium gracile*; FUNCK, Cryptogamische Gewächse des Fichtelgebirg's. Heft 4, N o 93.
1805. *Bartramia subintegrifolia*; PALISOT-BEAUVOIS, Prodrome des cinquième et sixieme familles de l'æthéogamie. Sid. 44.
1805. *Bartramia alpina*; SCHLEICHER, Plantæ cryptogamicæ Helvetiæ exsiccatæ. Cent. IV, N.o 17.
1816. *Bartramia grandiflora*; HEDWIG, Species muscorum. Supplem. 1, pars II, sid 48, tafl. 58.
1893. *Plagiopus Oederi*; LIMPRICHT, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Abth. II, sid. 548.

I svensk litteratur nämnes *Plagiopus Oederi* under namnet *Bryum Oederi* 1779 i RETZIUS' Floræ Scandinaviæ prodromus.[1] Här uppgives den emellertid ej som svensk. Detta sker första gången uti ett i Journal für die Botanik publicerat brev av den 28/9 1800 från SWARTZ till Journalens utgivare Medicinal rath SCHRADER (Auszug aus einem Schreiben von Herrn Prof. SWARTZ).[2] SWARTZ nämner däri *Bartramia gracilis* FLÖRKE bland de fynd, han gjort under sommaren (1800). Enligt uppgift av SCHIMPER[3] ligger i LINNÉs herbarium i London ett exemplar av *Plagiopus Oederi* under namn *(Bryum) pomiforme*. Huruvida exemplaret är från Sverige eller utlandet kan ej avgöras. I Riksmuseets samlingar finnas av arten flera exemplar samlade av SWARTZ men som vanligt i allmänhet utan fyndort och insamlingstid. Å ett exemplar står dock Syltberget vid Norrköping och det är tämligen säkert, att det är denna lokal, som avses i brevet. WIKSTRÖM[4] säger nämligen i sin Biographie über den Prof. OLOF SWARTZ: »Eine für die Mooskunde Schwedens sehr reichhaltige Reise unternahm er im J. 1800, da er durch Westmanland, Ost-Gothland und Småland seinen Weg

[1] RETZIUS sid. 215.
[2] Journal fur die Botanik. Band 1, sid. 398.
[3] SCHIMPER 4, sid. 248.
[4] SWARZ 7, sid. XXXVII.

nahm». Det äldsta tillförlitligt etiketterade exemplaret är taget av G. WAHLENBERG[1] 1799 på Gotland vid Torsborgen (»vid norra sidan af Thorsborg i stor myckenhet»). Årtalet står visserligen ej utsatt på etiketten men WAHLENBERG[1] säger sig i uppsatsen Utkast till Gottlands Flora ha genomströvat Gotland sommaren 1799. Å etiketten till exemplaret, som finnes i Uppsala botaniska museums samlingar, har WAHLENBERG tillagt: »Fins föröfrigt ej på hela öen». Såväl SWARTZ' som WAHLENBERG's exemplar äro kapselbärande.

Blomningstiden angives av ARNELL[2] infalla under högsommaren och början av slåttertiden således i södra Sverige juli månad och i norra Sverige de tre senare veckorna av juli. I södra Sverige inträder nog blomningen något tidigare och upphör nog också förr. Sålunda har jag anträffat exemplar med anteridier fullt utbildade och färdiga att öppna sig den 28 maj 1890 vid Huskvarna, den 1 juni 1917 vid Torsborgen på Gotland, den 14 juni 1918 och den 18 juni 1850 på Kinnekulle samt anteridier dels öppnade och dels slutna den 19 juni 1919 vid Arboga. Exemplar med öppnade och delvis bruna anteridier har jag sett den 3 juni 1882 från Styrestad i Östergötland, den 6 juli 1893 från Torsborgen och den 7 juli 1878 från Krokek i Östergötland. Honexemplar med fullt utbildade arkegonier ha anträffats den 1 juni 1917 från Torsborgen, den 14 juni 1918 från Kinnekulle och den 15 juni 1884 vid Krokek. Exemplar med dels öppnade och dels slutna arkegonier har jag sett å exemplar från Arboga samlade den 19 juni 1919 samt exemplar med överblommade arkegonier den 6 juli 1893 från Torsborgen, den 7 juli 1877 från Krokek och den 9 juli 1860 från Arboga. På grund härav måste tiden för artens blomning i södra Sverige förläggas till senare hälften av juni och förra hälften av juli. Artens blomningstid i norra Sverige infaller säkerligen i juli månad. Jag har nämligen sett exemplar, som haft dels slutna och dels öppnade anteridier, samlade den 17 juli 1916 vid Tärna i Lycksele lappmark samt den 18 juli 1908 vid Jukkasjärvi i Torne lappmark, under det att exemplar, samlade den 15 juli 1913 vid Åre i Jämtland och den 21 juli 1918 vid Arjepluog i Pite lappmark hade anteridierna tömda. Bättre belysande äro kanske honblommorna. Det enda exemplar, som jag sett från Norrland med både öppnade och slutna arkegonier, är samlat den 17 juli 1916 vid Tärna, under det att exemplar samlade den 7 juli 1911 på Frösön, den 15 juli 1913 vid Åre, båda lokalerna i Jämtland, den 21 juli 1918 vid Vuoggatjålme-

[1] WAHLENBERG 1, sid. 137.
[2] ARNELL 1, sid. 101.

jaur i Arjepluogs socken i Pite lappmark hade arkegonierna bruna.

Mössan fälles i södra Sverige redan i april månad. Exemplar samlade den 12 april 1870 vid Jönköping hade kapslar dels med och dels utan mössa. Från norra Sverige har jag ej sett något exemplar med kvarsittande mössa. Kapselmognaden försiggår i södra Sverige under maj månad. Sålunda ha exemplar den 25 april 1913 från Bäcke i Dalsland och den 7 maj från Gottsunda i Uppland alla locken kvar, medan exemplar den 9 maj 1886 från Pelarna i Småland, den 12 juni från Axberg i Närke, den 14 juni 1918 från Kinnekulle och den 19 juni 1919 från Arboga alla locken avstötta. I Norrland försiggår lockfällningen i juni månad. Av alla exemplar, som jag sett från Norrland — de äro nästan alltid samlade i juli och augusti månader — hade endast ett exemplar, taget vid Jukkasjärvi i Torne lappmark den 18 juli 1908, ett par lock kvar.

Plagiopus Oederi kan variera ganska mycket. Stjälkarnas storlek kan växla från ett par ända upp till 13 centimeter. Stundom äro tuvorna lösa med stammen och grenarna långt utdragna samt föga rotludd *(f. elongata)*, stundom äro tuvorna kompakta med korta grenar och ymnigt rotludd *(var. alpina)*. Tuvornas färg är oftast smutsgrön men kan även vara mörkgrön eller ljusgrön. Vanligast är, att kapseln skjuter över nyskotten, men de kunna även vara korta och dolda av desamma. Kapslarnas storlek varierar mycket. Vanligen äro de 1,7 mm långa, men kan även understiga 1 mm *(f. microcarpa* KINDB.).[1] Dylika former anträffas oftast i fjällen.

Bäst trives *Plagiopus Oederi* på något beskuggade, fuktiga kalkklippar eller på kalkhaltiga bergarter såsom skiffrar, dolomit, täljsten och basalt. På Kinnekulle är arten anträffad på sandsten men den erhåller här kalkhaltigt vatten från de överliggande kalkskiffrarna. I våra fjälltrakter uppträder arten mestadels i klippspringor, där den får dels fuktighet och dels någon skugga. Ofta finner man av arten rena tuvor, men stundom äro i södra Sverige inblandade *Plagiochila asplenioides* (L.) DUM., *Neckera crispa* (L.) HEDW., *Myurella julacea* (VILL.) BR. EUR., *Pohlia cruda* (L.) LINDB., *Swartzia montana* (LAM.) LINDB., *Ctenidium molluscum* (HEDW.) MITT. m. fl. I tuvor från nordliga Sverige har jag anträffat *Sælania cæsia* (VILL.) LINDB., *Myurella tenerrima* (BRID.) LINDB., *Astrophyllum hymenophylloides* (HÜBN.) LINDB. m. fl.

Plagiopus Oederi är spridd över nästan hela Sverige, varest kalk eller kalkhaltiga bergarter finnas. Från västkusten, varest

---

[1] KINDBERG 4, sid. 28 (*Bartramia Oederi var. microcarpa* KINDB. exp.).

kalkhaltiga bergarter saknas, är den känd från endast två lokaler i Bohuslän. I norra Skåne är arten anträffad på tvenne lokaler, under det att den tyckes saknas i Blekinge. Vidare är den funnen i alla provinser upp till Gästrikland, varest den ännu ej anträffats, något som också är fallet med Västerbotten. Från Ångermanland är arten känd från tvenne och från Norrbotten endast från en lokal. Sydligaste kända lokaler är Skäralid i Skåne på 56° 2′ n. br. och den nordligaste Peldsa i Karesuando socken i Torne lappmark på 69° n. br. I Mellaneuropa håller sig arten nästan uteslutande till bergstrakterna, där den stiger till en höjd av 2,700 meter[1], under det att den i Sverige är känd från alla regioner och höjdlägen från några meter över havet upp till 1,200 meter, på vilken höjd den är samlad på Helagsfjället i Härjedalen.

I Norge och Finland har *Plagiopus Oederi* ungefär samma utbredning som hos oss. I Danmark är den känd från endast en lokal på Bornholm. Från övriga Europa är arten utbredd i de höglantare trakterna. Vidare är den funnen i större delen av Asien och nordliga delarna av Nord-Amerika.

Svenska exemplar av arten ingå ej i något exsickat.

[1860. HARTMAN, ROB., Bryaceæ Scandinaviæ exsiccatæ N:o 199. Dovre.

1884. SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 368. Dovre.]

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Ifvetofta*, Raby 1825 J. ÅKERMAN[2] (S. U. L. G.). *Ifö* 1885 A. GRÖNVALL (S.). *Riseberga*, Skäralid O. N. HAMMAR.

Småland. *Femsjö* 1812 E. FRIES[3] (U.). *Ökna* 1862 N J. SCHEUTZ[4] (S. L.). *Pelarne*, Henneklef 1886 R. TOLF. *Bällö*, Borsebo 1905 K LÖFVANDER (S. U. L.). *Hässleby*, Fagerkullen 1884 R. TOLF[4] (L.). *Hult*, Hässlås, 1887 R. TOLF[5] (S. U. G.). *Jönköping*, Bondberget 1870 C. A. ANDERSSON. *Huskvarna* 1863 Z.[4] (S. U. L.). *Gränna*, Vretaholm 1912 A. ARVÉN. *Tryserum*, Knappekulla 1886 R. TOLF (S.). *Gärdserum*, Kvistrum 1880 M. HUSS (S.).

Öland. *Köpings* branter 1867 Z.[6] (U. G.).

[1] LIMPRICHT 2, Abt. II, sid. 550.
[2] FRIES 2, sid. 236.
[3] FRIES 1, sid. 27.
[4] TOLF 2, sid. 55.
[5] TOLF 1, sid. 53.
[6] ZETTERSTEDT 4, sid. 25.

Gotland. *Linde* 1888 K. JOHANSSON (S. U.). *Etelhem*, Tänglingsmyr 1872 Z.[1] (U.). *Östergarn* 1865 S. O. LINDBERG (S. U.). *Kräklingbo*, Torsborgen 1799 G. WAHLENBERG[2] (U.). *Boge* 1865 P. T. CLEVE (U.). *Othem* 1870 Sz.[1] (U. L.).

Östergötland. *V. Eneby* 1874 E. VETTERHALL (U.). *Omberg* 1831 N. O. AHNFELT.[3] *Skönberga*, Bolltorp O. WERNBERG (S.). *V. Ny*, Åsen H. HOLMGREN; Hålberget 1871 C. O. HAMNSTRÖM[4] (L.). *Motala* 1862 Z. (U.). *Krokek*, Marmorbruket 1871 H. MOSÉN (S. U. L. G.); Sandviken 1874 P. OLSSON (S. L. G.). *Styrestad*, Kråkhvilan 1875 P. OLSSON (S. U. L. G.). *S:t Johannes*, Lida 1918 T. P. NORSTAD. *Norrköping*, Syltberget 1800 O. SWARTZ (S.). *Kvillinge*, Hult 1880 N. C. KINDBERG. *Simonstorp* 1897 F. O. WESTERBERG.

Västergötland. *Hunneberg*, Nygård 1876 Z.[5] (U.). *Dala*, Nya Dala 1918 A. HÜLPHERS. *Öglunda* 1891 A. *Medelplana*, Råbäck 1853 Z.[6] (S. U. L.); Vindsäter 1850 Z.[6] (S. U. L.).; Hjälmsäter enl. Z.[6] *Kestad* S. J. LINDGREN[7] (S. U. G.). *Österplana*, Hällekis 1859 S. O. LINDBERG (L.).

Bohuslän. *Jörlanda*, Ranebo 1916 P. A. LARSSON. *Ljung* 1899 G. BÅGENHOLM (S. L. G.).

Dalsland.[8] *Gunnarsnäs*, Rostock 1897 E. ADLERZ. *Dalskog*, Liane 1916 S. BERGSTRÖM (S.). *Skållerud*, Vibergsön 1913 P. A. LARSSON (U.). *Råggärd*, Hugeryr 1917 S. BERGSTROM & P. A. LARSSON. *Ånimskog* J. HULTING; Lilla Bräcke 1917 P. A. LARSSON (U.). *Fröskog*, Hafsås 1857 N. C. KINDBERG (S. U. G.). *Mo*, Vassbotten 1918 P. A. LARSSON. *Edsleskog*, Grättne 1913 P. A. LARSSON (U.); Kyrkoherdebostället 1915 P. A. LARSSON (U.). *Bäcke*, Bäcken 1913 S. & C. BERGSTRÖM (S. U. L. G.); Hjulserud 1913 P. A. LARSSON (U); Björtveten 1915 S. BERGSTRÖM (S.); St. Ödegården 1922 S. BERGSTRÖM; Kårud 1917 P. A. LARSSON (*f. microcarpa*). *Dals Ed*, V. Ed 1921 P. A. LARSSON. *Tisselskog*, Buterudsaxlan 1914 P. A. LARSSON (U.). *Steneby*, Skärbo 1923 S. BERGSTRÖM. *Ärtemark*, Hufvudgingnberg 1917 S. BERGSTRÖM & P. A. LARSSON (S. L.). *Laxarby*, Skåpenäs 1919 P. A. LARSSON (U.); Heden 1922 P. A. LARSSON.

1 ZETTERSTEDT 6, sid. 25.
2 WAHLENBERG 1, sid. 137.
3 HOLMGREN, A. F. sid. 195
4 HOLMGREN, H. sid. 61.
5 ZETTERSTEDT 7, sid. 19.
6 ZETTERSTEDT 1, sid. 40.
7 LINDGREN 3, sid. 2.
8 KINDBERG 8, sid. 1009.

Närke. *Viby*, Sumphallen 1846 Z. (U.). *Hidinge*, S. Vinboda 1912 G. Hellsing (U.). *Axberg*, Åby 1885 K. Kjellmark[1] (S. U.); Dylta 1885 E. Adlerz. *Kil*, Ullaviklint 1868 C. Hartman[1] (U. L. G.). *Götlunda*, Sjömo 1861 O. G. Blomberg (L.).

Södermanland. *Salem*, Sätra 1841 C. F. Nyman (S.). *Huddinge*, Vårby 1857 E. Åhrling. *Nacka*, Sundsta[2] 1850 F. Björnström & R. Fristedt (S. U. L. G.).

Uppland. *Djurö*, Munkö 1917 H. W. Arnell & G. Samuelsson (U.). *Bondkyrka*, Gottsunda[3] 1858 Z. (S. U.).

Västmanland. *Arboga*, Jäder C. A. Agardh (L.); Ällholmen 1860 O. G. Blomberg (S. U. L.); Ramsvägen 1873 O. L. Sillén (U.); Källängen 1889 C. A. Tärnlund (S. U. G.). *Grythyttan*, Ufvestorp 1920 G. Hellsing. *Ramsberg*, Håkansboda 1870 O. L. Sillén.

Värmland. *Karlstad* 1858 H. S. Falk. *Gillberga* Gårdsjö 1881 N. C. Kindberg & K. O. E. Stenström (S. U.). *Kil* 1923 H. E. Johansson. *Ö. Ullerud*, Torsberget 1894 H. A. Fröding (S.). *Lungsund* enl. L. M. Larsson.[4] *Kroppa*, Gammalkroppa 1809 G. Wahlenberg. *Brattfors*, Hedenskog 1856 P. Olsson (U.). *Färnebo*. Persberg 1809 G. Wahlenberg[5] (U.). *Sunne*, Bergsberget 1918 A. Hülphers.

Dalarna. *Leksand*, Tibbleberget 1909 A. *Boda*, Osmundsberget 1823 G. Wahlenberg[6] (U.) m. fl. *Orsa*, Helvetesfallet 1910 M. (S. L. G.). *Älfdalen*, Hyckjeberget 1912 O. Vesterlund; Aftasgraf 1920 O. Vesterlund. *Idre*, Vålåberget 1918 G. Samuelsson (S. U.); Gäsjöåsen 1922 G. Samuelsson.

Hälsingland. *Undersvik*, Offerberget 1863 O. Nordstedt (L.). *Los*, Tensberget 1877 C. (L.).

Medelpad. *Sundsvall* 1877 K. A. T. Seth (S. U. L. G.). *Alnön*, Strömstad 1890 C. *Selånger* 1874 C. *Sättna* 1847 J. Ångström (S.). *Torp*, Getberget 1886 A. (L.). *Borgsjö*, Randklefven 1858 V. Wernmark (S.). *Hafverö*, Klacken 1858 E. Åhrling (U.).

Härjedalen. *Ytterhogdal*, Ulfberget 1842 T.[7] (L.). *Linsäll*, Glöte 1891 S. J. Enander (S. L. G.); Dravagen 1891

[1] Adlerz 2, sid. 100.
[2] Hartman's flora, 1 uppl. (1820), sid. 410.
[3] Lindgren 2, sid. 142.
[4] Larsson sid. 33.
[5] Myrin sid. 253.
[6] Wahlenberg 5, sid. 759.
[7] Thedenius 1, sid. 67.

S. J. ENANDER (S. L. G.). *Hede*, Ulfberget[1] 1870 R. OLDBERG; Kloberget 1914 G. R. CEDERGREN (S. U. L.). *Tännäs*, Funäsdalen 1842 T.[2] (S. U. L. G.); Midtåkläppen 1870 O. OLDBERG (U.); Hamrafjället 1910 M. *Storsjö*, Helagsfjället 1914 H. SMITH; Ljungdalsberget enl. T.[3]

Jämtland. *Klöfsjö*, Klöfsjöberget 1916 G. ÅBERG. *Berg*, Vettviken 1919 G. ÅBERG. *Myssjö*, Tossåsen 1904 A. GRAPE; Hallom 1917 G. ÅBERG. *Fors*, Bispgården H. W. ARNELL & SCHLEGEL. *Ragunda* H. HOLMGREN (S. L. G.). *Stugun*, Stugubyn 1912 G. ÅBERG. *Östersund*, Östberget 1880 E. WARODELL (*f. elongata*). *Frösön* 1868 H. HOLMGREN (S.). *Mörsil*, Ocke 1905 A. *Undersåker* 1878 F. BEHM (S. L); Ristafallen 1914 G. O. MALME. *Åre*, Åreskutan[4] 1845 A. LÉNSTRÖM (U.); Enafors 1899 M. SONDÉN; Handöl[5] 1850 R. HARTMAN; Snasahögen 1850 R. HARTMAN[6] (U.); Storlien 1889 C. H. JOHANSSON; Dufed 1913 J. PERSSON; Tännforsen 1916 O. J. HASSLOW. *Frostviken*, Valldalen 1873 C. (U.); Mon 1908 A. HASSLER; Jorm 1875 C. (U. L.).

Ångermanland. *Nordingrå* Sund 1921 A. *Tåsjö* enl. G. WAHLENBERG.[7]

Norrbotten. *Öfvertorneå*, Hiirivaara 1899 G HELLSING (U.).

Åsele lappmark. *Dorotea*, Kalfberget 1822 C STENHOLM. *Vilhelmina* 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Stensele*, Umnäsporten 1916 M. (S. L. G). *Tärna* 1916 M. (S. L. G.); Laxfjället 1916 M. (S. L. G.)

Pite lappmark.[8] *Arjepluog*, Kaltisbout 1856 S. O. LINDBERG; Ö Istjakk 1856 S. O. LINDBERG; Vuoggatjålmejaur 1918 M. (S. L. G.); Tjidtjakk 1918 M.; Reus 1918 M. (S. L.); Merkenes 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Gällivare*, Harspränget 1918 H. E. JOHANSSON. *Jokkmokk*, Ruotivaare 1867 H. HOLMGREN (S.). *Kvikkjokk*, Snjärak 1891 E. NYMAN (S.); Njammats[8] 1867 H. HOLMGREN (S.); Vallikårså 1856 M. WICHURA[9]; Kaddepakti 1891 E. NYMAN (S. L. G.); Njunnats 1864 C. A. FREDRIKSSON;

[1] THEDENIUS 1, sid. 67.
[2] THEDENIUS 1, sid. 34.
[3] THEDENIUS 1, sid. 37.
[4] HARTMAN, C. J. 11, sid. 102.
[5] PERSSON 2, sid. 47.
[6] Hartman, R. W. 1, sid. 19.
[7] WAHLENBERG 5, sid. 759.
[8] WAHLENBERG 2, sid. 363.
[9] WICHURA sid. 430.

Sarek 1902 H. W. ARNELL & C. JENSEN (S. U.)[1]; Njuonjes 1921 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Kurravaara 1852 R. FRISTEDT[2]; Björkliden 1914 A. ARVÉN (U.); Nissontjårro 1916 G. SAMUELSSON (U.): Pålnojokk 1912 J.; Kårsovaggejokk 1917 J.; Nuolja 1902 M.; Abisko 1880 E. V. EKSTRAND (U.); Vassitjokko 1902 M.; Jebronjokk 1916 J. *Karesuando*, Peldsa 1912 M. (S. L. G.).

Plagiopus Oederi (GUNN.) LIMPR. **var. alpina** (SCHWÆGR.).

1816. *Bartramia Oederi var. alpina;* SCHWÆGRICHEN i HEDWIG, Species muscorum frondosorum descriptæ. Suppl. I, pars. II, sid. 49.
1817. *Plagiopus Oederi var. condensata;* BRIDEL, Muscologia recentiorum supplementum. Pars III, sid. 87.
1826. *Plagiopus serratus;* BRIDEL, Bryologia universa. Pars 1, sid. 596.
1842. *Bartramia Oederi *arctica* HÜB.; ÅNGSTRÖM, Dispositio Muscorum in Scandinavia hucusque cognitorum. Sid. 9.
1849. *Bartramia gracilis β tomentosa;* C. MÜLLER, Synopsis Muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum. Pars I, sid. 509.
1865. *Bartramia Oederi — subnivalis;* MOLENDO, Moos-Studien aus den Algäuer-Alpen. XVIII. Jahresbericht der Naturh. Vereins in Augsburg. (Separat.) Sid. 82.
1888. *Bartramia Oederi var. microcarpa;* KINDBERG, Enumeratio Bryinearum Dovrensium. Christiania Vidensk.-Selskabs Forhandl. 1888. N:o 6, sid. 28. Ex parte.
1898. *Bartramia Oederi var. groenlandica;* JENSEN, Mosser fra Öst-Grönland. Meddelelser om Grønland. Hefte XV. Sid. 395.

Tuvor låga, kompakta, försedda med tätt filtludd. Grenar korta. Blad mera sammanträngda, nästan uppräta, med utlöpande nerv. Kapsel liten, omkring 1 mm lång.

Plagiopus Oederi var. alpina insamlade jag år 1902 på Nuolja och på Vassitjokko, på vilket sistnämnda fjäll DIXON[3] senare iakttagit densamma. För övrigt har jag påträffat den från flera landskap i våra herbarier under huvudformens namn. Naturligt nog finnas övergångar till huvudformen och sådana får man rätt ofta se i våra fjälltrakter. Till *var. alpina* har jag räknat endast sådana tuvor, vilkas grenspetsar endast föga överskjuta den kompakta tuvan och som på samma gång hava

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 147.
[2] FRISTEDT 1, sid. 44.
[3] DIXON sid. 61.

små kapslar. KINDBERG's *var. microcarpa*[1] kan endast delvis räknas hit, enär han till denna varietet räknar även huvudformen, om den, som stundom händer, har små kapslar.

Plagiopus Oederi var. alpina är som namnet angiver en rent alpin form och har endast sällan anträffats under trädgränsen. Den växer oftast på öppna, solbelysta platser. Visserligen har jag sett exemplar av densamma endast från Härjedalen, Pite, Lule och Torne lappmarker men det lider intet tvivel, att den kan anträffas på de flesta av våra högre fjäll, om de innehålla något kalk. Varieteten stiger så högt som överhuvudtaget vegetationen når.

Från Norge är varieteten känd mångenstädes samt från nordligaste Finland. Dessutom är den anträffad flerestädes på de högre topparne i Tirolen, Kärnten och Schweiz samt på Grönland.[2]

Varietetens utbredning i Sverige.

Härjedalen. *Tännäs*, Hamrafjället 1892 S. J. ENANDER. *Storsjö*, Södra Ljungdalsberget 1866 F. BEHM (S. L. G.); Helagshamrarna 1914 H. SMITH.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Tjidtjakk 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Kaddepakti 1891 E. NYMAN; Njuonjes 1921 M. (S. L.); Junketjokko 1896 A. CLEVE (S. L.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Nuolja 1902 M.; Vassitjokko[3] 1902 M.; Abisko 1905 A. ARVÉN (L.); Jebrenjokk 1923 T. NORSTAD. *Karesuando*, Peldsa 1912 M. (S. L. G.).

Conóstomum SWARTZ

Släktnamnet *Conostomum* (af *Conos* kon och *stoma* mynning; namnet givit därav att peristomtänderna äro hopböjda i spetsen och bilda en kon) omnämnes först 1804 i WEBER och MOHRS[4] Naturhistorische Reise durch einen Theil Schwedens, varest finnes en kort beskrivning över släktet. Samma år upptages namnet såsom artnamn i J. E. SMITHS[5] Flora britannica. En bättre diagnos jämte tafla finnes i SWARTZ[6] uppsats *Conostomum*, eine neue Moos-Gattung, i Neues Journal für die Botanik 1806.

[1] KINDBERG 4, sid. 28.
[2] JENSEN, C. 2, sid. 395.
[3] DIXON sid 61.
[4] WEBER u. MOHR 1, sid. 122.
[5] SMITH, vol. III, sid. 1196.
[6] SWARTZ 4, sid. 24, tafl. 5.

Conóstomum tetragónum (DICKS.) LINDB.

1790. *Bryum tetragonum;* DICKSON, Fasciculus secundus plantarum cryptogamicarum Britanniæ. Sid. 8, tafl. IV, fig. 9.
1800. *Mnium tetragonum;* SWARTZ, Observationes species nonnullas Muscorum minus cognitas illustrantes. Journal für die Botanik. Band II (1800), sid. 182.
1804. *Conostomum arcticum* SWARTZ, WEBER & MOHR, Naturhistorische Reise durch einen Theil Schwedens. Sid. 122.
1804. *Grimmia conostoma;* SMITH, J. E., Flora britannica. Vol. III, sid. 1196.
1806 *Conostomum boreale;* SWARTZ, Conostomum, eine neue Moos-Gattung. Neues Journal fur die Botanik. Band 1, Stuck 3, sid. 26, tafl. 5.
1842. *Bartramia conostoma;* BRUCH & SCHIMPER, Bryologia europæa. Fasc. 12, sid. 16, tafl. 7 (Vol. IV, tafl. 322).
1863. *Conostomum tetragonum;* LINDBERG, Bidrag till mossornas synonymi. Öfversigt af K. Vet.-Akad. förhandl. 1863. Sid. 392.

Visserligen omnämnes *Conostomum tetragonum* 1800 under namnet *Mnium tetragonum* i SWARTZ' Observationes species nonnullas Muscorum minus cognitas illustrantes[1] men angives ej som svensk, vilket sker först 1806 i SWARTZ' uppsats Conostomum, eine neue Moos-Gattung, publicerad i Neues Journal für die Botanik.[2] Här uppgives arten, vars namn han nu ändrat till *Conostomum boreale*, växa »in alpium Lapponiæ Tornensis locis irrigius» samt anträffad av G. WAHLENBERG. I Uppsala museums herbarium finnas också kapselbärande exemplar, samlade av honom den $^{30}/_{7}$ 1800 på Ainellivaara i Pajala socken i Norrbotten. I Riksmuseets samlingar finnas även exemplar samlade av SWARTZ själv; av dessa är ett taget i Jämtland, som han bereste 1789. Namnet *tetragonum* är missvisande, enär bladen, som äro tryckta tätt till stammen, alltid sitta i fem rader.

Blomningstiden för *Conostomum tetragonum* infaller enligt ARNELL[3] under slutet av blomstertiden, d. v. s. i mellersta Sverige de sista veckorna av juni och i norra Sverige första veckan av juli. Alla exemplar från södra och mellersta Sverige äro tagna antingen för tidigt eller för sent, så att intet kan sägas angående deras blomningstid. I norra Sverige sträcker sig blomningstiden säkerligen över hela juli månad. Hanblommor med anteridier dels slutna och dels öppnade har jag sålunda anträffat den 5 juli 1920 hos exemplar från Hallen i Jämtland, den 10 juli 1914 på Marsfjällen i Åsele lappmark samt den 25 juli 1921 vid Tarra i Kvikkjokks socken i Lule

[1] SWARTZ 3, sid. 182.
[2] SWARTZ 4, sid. 26.
[3] ARNELL 1, sid. 100.

lappmark. Hos det senaste exemplaret hade endast några få anteridier öppnat sig. Arkegonierna voro å ett exemplar från Hallen i Jämtland den 9 juli 1920 fullt utbildade samt några i begrepp att öppna sig.

Mössan avfaller i södra Sverige i början av juni och i norra Sverige i slutet av juni och de två första veckorna av juli. Sålunda hade exemplar den 11 juni 1923 från Fässberg i Västergötland och den 5 juli 1920 från Hallen i Jämtland endast ett fåtal mössor kvar liksom exemplar den 15 juli 1914 från Marsfjällen i Åsele lappmark.

Kapselmognaden inträder enligt ARNELL[1] under högsommaren och slåttertiden i norra Sverige, således de tre sista veckorna av juli och halva augusti. Detta överensstämmer med mina observationer i det jag sett exemplar med delvis bibehållna och delvis avkastade lock t. ex. från Säbrå i Ångermanland den 10 juli 1881, från Skurudalshöjden den 15 juli 1922, från Frostviken den 29 juli 1906, från Mörsil den 1 augusti 1889, från Hallen den 20 augusti 1901, alla dessa lokaler belägna i Jämtland, samt från Tarra i Kvikkjokks socken i Lule lappmark den 28 juli 1923. Hos exemplaren från senaste lokalen voro de allra flesta locken kvar.

Conostomum tetragonum varierar ej så synnerligen mycket och någon varietet av densamma är ej heller uppställd, oaktat den har stor utbredning i ej mindre än trenne världsdelar. Tuvorna kunna vara än bollformiga, än pelarlika, äro utbredda i små mattor, vilket ofta är förhållandet, då den växer på ringa höjd över havet. Stundom är tuvans nedre del mörk eller till och med svart och endast topparne äro gröna eller gulaktiga.

Den egentliga lokalen för *Conostomum tetragonum* är fjällhedar. Således älskar den öppna platser och anträffas ytterst sällan på beskuggade platser i skogar. Hälst föredrager den humusrik jord men kan även växa på söndervittrade skiffrar och till och med på sandiga havsstränder såsom vid Härnösand. I allmänhet växer den på torra lokaler men trives även på ställen, som under en del av sommaren stå under vatten. Sålunda anträffar man den i fjällen alltid i smältvattnet från snödrivor. Vanligen äro tuvorna rena men finner man stundom invuxna i dem *Salix herbacea* L. och *polaris* WAHLENB., *Amblystegium*-arter såsom *revolvens* (SW.) DE NOT. och *uncinatum* (HEDW.) DE NOT., *Polytrichum juniperinum* WILLD, *sexangulare* FLÖRKE och *hyperboreum* R. BR., *Jungermannia alpestris* SCHLEICH., *Cephalozia albescens* (HOOK.) DUM., *Anthelia nivalis* (SW.) LINDB., *Cesia concinnata* (LIGHTF.) B. GR. m. fl.

---

[1] ARNELL 1, sid. 100.

Conostomum tetragonum är en alpin mossa och man söker den sällan förgäves på våra fjällhedar i Lappland samt i de högt belägna landskapen Jämtland och Härjedalen. Mera sparsamt uppträder arten i Dalarna och Värmland. Vidare uppträder den här och där i provinserna vid Bottniska viken ända ner till Mo socken i Hälsingland på 61° 18′ n. br. I mitt herbarium ligger ett exemplar av *Conostomum tetragonum* enligt etiketten taget vid Hult i Småland 1886 av R. TOLF. Utan tvivel föreligger här något skrivfel av TOLF, ty dels är lokalen för arten ej lämplig dels upptager han den ej i sin 1891 utgivna Öfversigt af Smålands Mossflora. Vidare är arten uppgiven för Skinnskatteberg i Västmanland — exemplar därifrån har jag emellertid ej sett. I Närke tyckes den saknas liksom i Dalsland. Så återfinna vi den på ett par lokaler i Bohuslän samt på ett par i sydvästra Västergötland och 1922 anträffades den av Kapten C. STENHOLM i nordligaste Halland på 57° 27 n. br. Arten har sålunda i Sverige en horizontal utbredning över ej mindre än 12 breddgrader. Av det ovan sagda framgår, att *Conostomum tetragonum* anträffas i alla regioner och på alla höjdlägen från 1,400 meter över havet — på denna höjd samlade jag arten på Marsfjällen i Åsele lappmark — ända ner till havsytan såsom vid Härnösand och Sikeå i Bygdeå socken i Västerbotten. I Tirolen är arten funnen på en höjd av 2,996 meter över havet.[1] I allmänhet uppträder arten kapselbärande. Exemplaren från Halland äro emellertid sterila.

Conostomum tetragonum är i Norge spridd över hela landet samt i Finlands nordliga delar, men saknas i Danmark. Vidare är den känd från Island[2], Spetsbergen, Björnön, Jan Mayen[3], Färöarna[4] och Skottland samt från Centraleuropas högre bergskedjor, norra Asien samt norra Nord-Amerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

1883. HUSNOT, Musci Galliæ N.o 672. Härnösand. H. W. ARNELL.
[1860. HARTMAN, ROB., Bryaceæ Scandinaviæ exsiccatæ N:o 202. Dovre.
1884. SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ N:o 367. Dovre.]

Artens utbredning i Sverige.

Halland. *Fjärås*, Lerbäck st. 1922 C. STENHOLM; Sundstorp st. 1922 C. STENHOLM. *Älfsåker*, Svartasjön 1923 C. STENHOLM.

---

[1] BREIDLER, sid. 151.
[2] GRÖNLUND sid. 17.
[3] DUSÉN 2, sid. 11.
[4] C. JENSEN 1, sid. 173.

Västergötland. *Horred*, Vasse 1923 C. STENHOLM. *Fässberg*, Sandbäck 1923 C. STENHOLM. *Råda*, Kajåsen 1923 C. STENHOLM. *Partille*, Bäfsjön 1921 C. STENHOLM; Hålltet 1922 H. E. JOHANSSON.

Bohuslän. *Fjällbacka* 1879 N. J. SCHEUTZ (S. L.).[1] *Strömstad*, Myren 1882 P. OLSSON (S. U.).

Västmanland. *Skinnskatteberg* enl. C. J. HARTMAN.[2]

Värmland. *Ed*, Segoltan 1923 H. E. JOHANSSON. *Grums*, Ö. Malsjö 1923 H. E. JOHANSSON; Fisketjärn 1923 H. E. JOHANSSON. *Kroppa*, Gammelkroppa på Svartkärnsbergen 1809 G. WAHLENBERG[3] (S. U.). *Rämmen*, Hackrandsberget 1856 N. C. KINDBERG (S.).[4] *Östmark*, Muldusan enl. S. HARDIN.[5] *Hvitsand*, Hoffjället 1922 G. ÅBERG. *Dalby*, Slättneberget 1853 N. C. KINDBERG[5] (S. U. G.).

Dalarna. *Leksand*, Tibbleberget 1909 H. W. ARNELL. *Transtrand*, Närfjället 1913 G. SAMUELSSON[6] (U.); Källfjället 1914 G. SAMUELSSON[6] (S. U.). *Idre*, Städjan 1893 G. HELLSING & E. JÄDERHOLM; Slugufjället 1914 G. SAMUELSSON[6] (S. U.); Härjehågna 1893 E. JÄDERHOLM & G. HELLSING; Långfjället 1918 G. SAMUELSSON (U.); Salfjället 1859 P. OLSSON (S. U. L. G.).

Hälsingland. *Mo*, Kasberget 1843 C. HARTMAN (S. U. G.)[7]; Storberget 1874 C. AURIVILLIUS (S.). *Forsa*, Backsås 1874 E. COLLINDER (U. L.).

Medelpad. *Sättna* J. ÅNGSTRÖM (S.).

Härjedalen. *Tännäs*, Rutfjället 1906 A. GRAPE m. fl.; Hamrafjället 1910 M.; Funäsdalsberget 1836, 1842 T.[8] (S. U. L.); Ljungdalen 1836 T. (S.); Malmagen A. BORGSTRÖM (S.); Ramundberget 1910 M. (S. L.); Beritkläpp 1910 M. ÖSTMAN; Hästkläppen 1910 M.; Midtåkläppen[9] 1870 R. OLDBERG (S.). *Storsjö*, Nedalen 1842 T.[10] (S.); Axhögen 1853 R. F. FRISTEDT (G.); Helagsfjället[9] 1870 R. OLDBERG m. fl. (S. U.).

[1] SCHEUTZ, sid. 57.
[2] HARTMAN'S flora, 2 uppl. (1832), sid. 305.
[3] WAHLENBERG 2, sid. 327.
[4] LARSSON sid. 33.
[5] KINDBERG 1, sid. 482.
[6] SAMUELSSON sid. 183.
[7] HARTMAN, R. 2, sid. 32.
[8] THEDENIUS 1, sid. 34.
[9] THEDENIUS 1, sid. 64.
[10] THEDENIUS 1, sid. 37.

Jämtland. *Hallen*, Bydalen 1907 A. GRAPE (U.); Drommen 1907 A. GRAPE (S. U. G.); Västerfjället 1920 G. ÅBERG. *Mörsil*, Västfjället 1889 E. COLLINDER. *Undersåker*, Sylfjällen 1913 G. LUNDQVIST; Vällista 1917 G. ÖHRSTEDT (U. L.). *Åre*, Åreskutan[1] 1846 G. L. SJÖGREN[2] (S. L. G.) m. fl.; Blåhammarfjället 1919 S. MEDELIUS; Enafors 1915 M.; Snasahögarna 1846 G. L. SJÖGREN[3] m. fl.; Getvalen 1850 R. HARTMAN (U.) m. fl.; Mullfjället 1916 O. J. HASSLOW (L.) m. fl.; Storlien 1885 K. A. T. SETH (U. G.) m. fl. *Frostviken*, Storlifjället 1916 C. STENHOLM (L.); Avardo 1906 A. HASSLER (S.); Brackfjället 1906 A. HASSLER (S.); Brännklumpen 1873 E. COLLINDER (U.).

Ångermanland. *Härnösand*, Murberget 1883 A. *Härnön* P. ENGMAN (S.) m. fl. *Säbrå*, Fröland 1868 A. *Bondsjö* 1870 A. (S. U. L. G.); Hälletorp 1874 A. (U.). *Nora*, Grönsvik 1874 A. *Nordingrå*, Norrfjällsvik 1886 A. (L.). *Sollefteå* 1866 H. HOLMGREN. *Örnsköldsvik* J. ÅNGSTRÖM, 1874 A. (U.).

Västerbotten. *Umeå* H. HOLMGREN; Vallberget 1864 C. P. LÆSTADIUS (S.); Särfors 1875 C. P. LÆSTADIUS (S.)· *Bygdeå*, Likeå 1923 S. GRAPENGIESSER.

Norrbotten. *Öfverluleå* 1876 A. GRAPE; Råbäcken 1867 H. HOLMGREN (S.). *Hietaniemi*. Luppiovaara 1852 R. FRISTEDT (G.) *Pajala*, Ainellivaara 1800 G. WAHLENBERG (U.).

Åsele lappmark. *Dorotea*, Borgafjällen 1916 M. *Vilhelmina*, Gitsfjällen J. ÅNGSTRÖM; Fjällfjällen 1922 T. G. HALLE (S.); Marsfjällen 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Tärna* J. ÅNGSTRÖM (S.); Tjårro 1916 M.; Storgusken 1916 M. (S. L.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Västerfjäll 1892 E. NYMAN; Peljekaisse 1856 S. O. LINDBERG m. fl.; Käxa 1856 S. O. LINDBERG; Kaltisbout 1856 S. O. LINDBERG; Sädvajaur 1919 C. STENHOLM; Tjidtjakk 1856 S. O. LINDBERG (S.); Vuomavaara 1918 M. (S.); Rattes 1918 M. (S.); Merkenes 1918 M.; Avatjokko 1918 M.

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Klippholmen 1867 H. HOLMGREN (S.); Snjärrak 1891 N.; Nammats 1867 H. HOLMGREN (S.); Njuonjes 1921 M. (S.); Tarra 1921 M. (S. L. G.; Staika 1891 N.; Junkastjokko 1896 A. CLEVE (U. G.); Sarek[4] 1902 ARNELL & JENSEN. *Gellivare*, Porjus 1918 G. HELLSING (U.); Vitusälfven 1919 M. (S. L. G.); Nieras 1919 M.

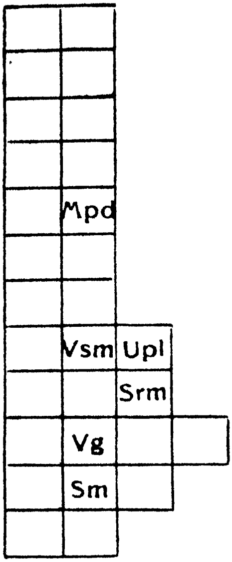
---

[1] HARTMAN, C. J. 11, sid. 101.
[2] SJÖGREN sid. 41.
[3] SJÖGREN sid. 49.
[4] VESTERGREN sid. 244.

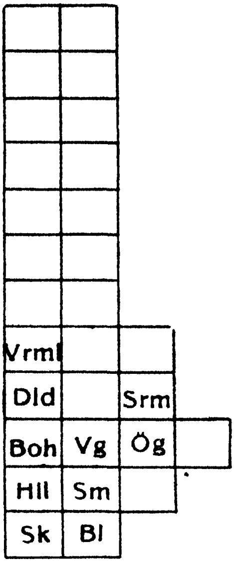
Torne lappmark. *Jukkasjärvi.* Luossajärvi 1923 C. STENHOLM; Ripanes 1852 R. FRISTEDT & F. J. BJÖRNSTRÖM (U.); Nuolja 1902 M.; Vassitjokko[1] 1902 M. (S. L. G.) m. fl. ställen. *Karesuando* 1831 L. L. LÆSTADIUS (S.); Kyrkogården 1912 M.; Naimakka 1851 C. HARTMAN; Kummavuopio 1912 M. (S.); Peldsa 1912 M.

---

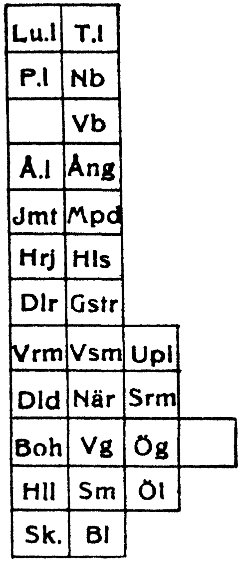
[1] DIXON sid. 64.



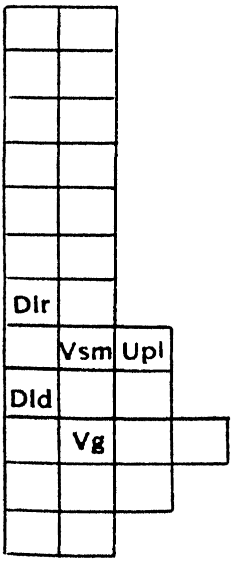
Philonotis marchica



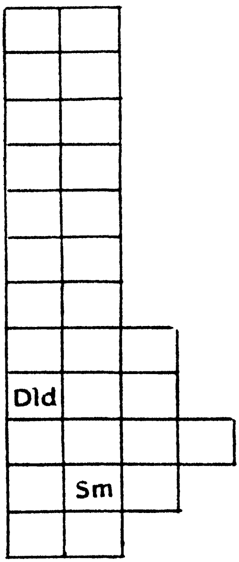
Philonotis Arnellii



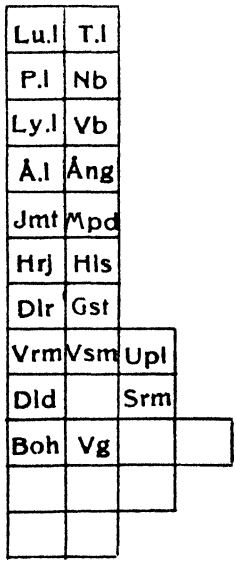
Philonotis cæspitosa



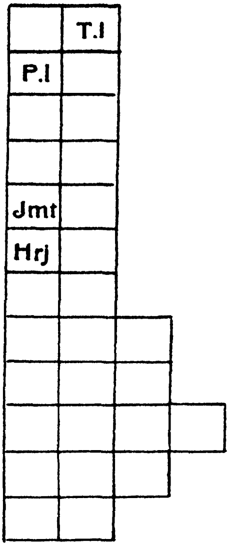
Philonotis cæspitosa
v. laxa



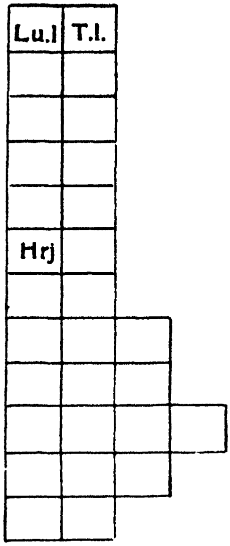
Philonotis Osterwaldii



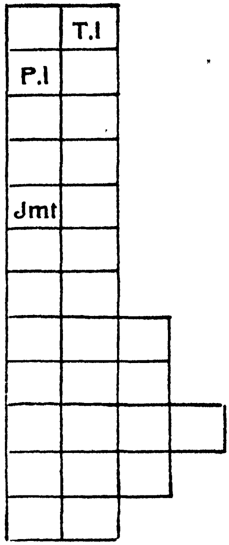
Philonotis tomentella



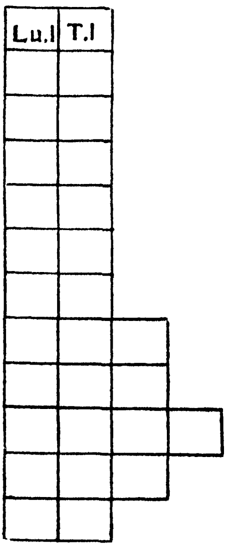
Philonotis tomentella
v. gracilis



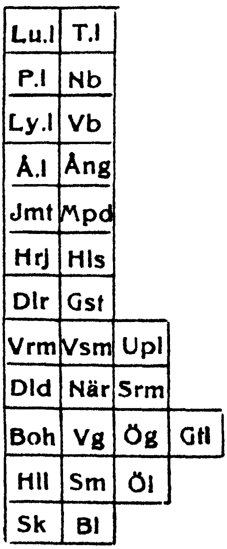
Philonotis tomentella
v. subcapillaris



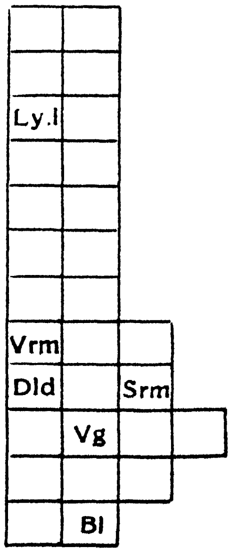
Philonotis tomentella
v. borealis



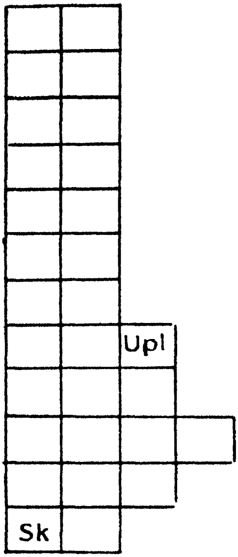
Philonotis tomentella
v. fontanoides



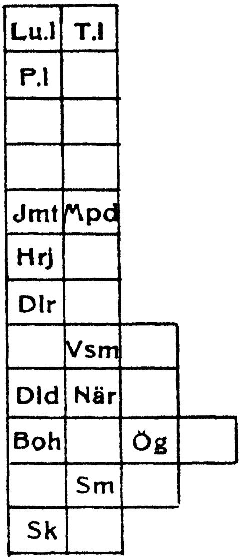
Philonotis fontana



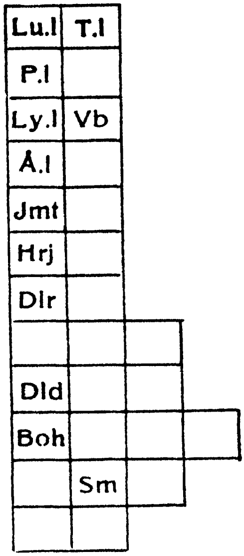
Philonotis fontana
v. parvula



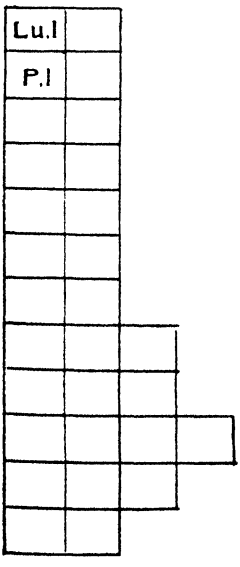
Philonotis fontana
v. tenella



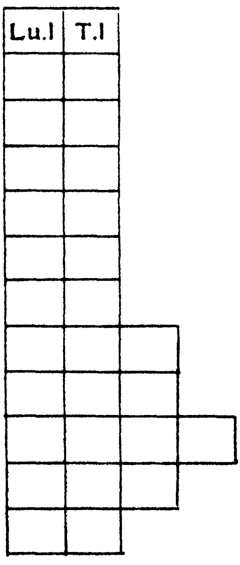
Philonotis fontana
v. adpressa



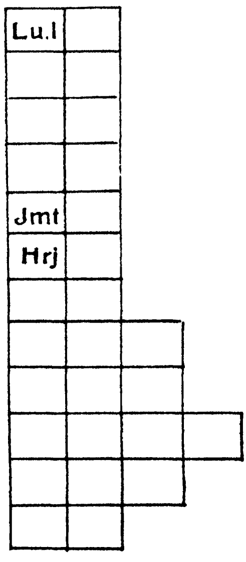
Philonotis seriata



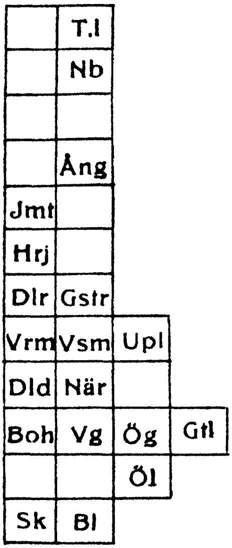
Philonotis seriata
v. compacta



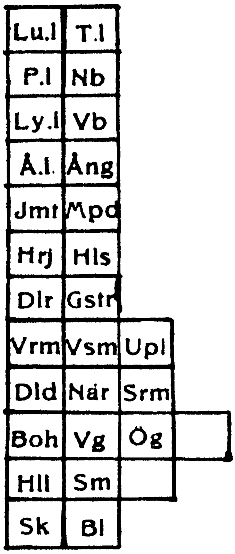
Philonotis seriata
v mollis



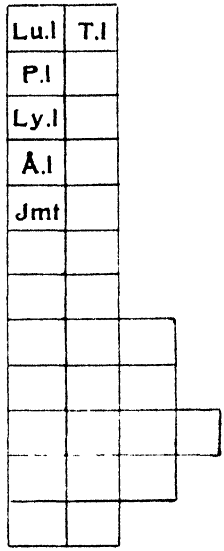
Philonotis seriata
v. adpressa



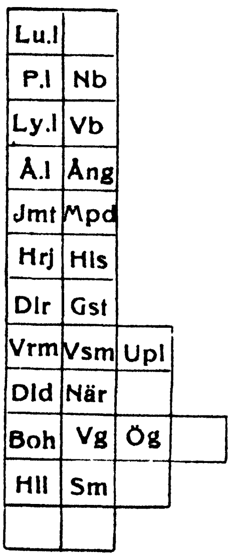
Philonotis calcarea



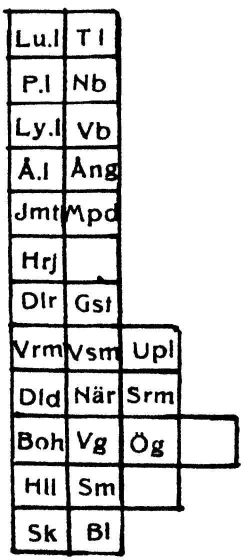
Bartramia ithyphylla



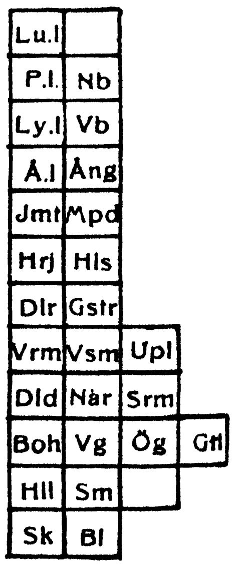
Bartramia ithyphylla v. strigosa



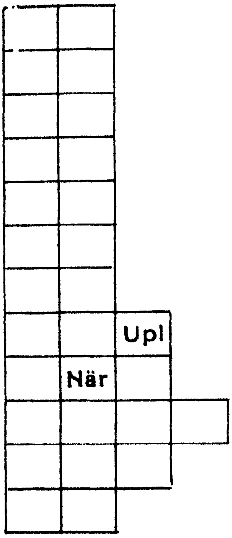
Bartramia norvegica



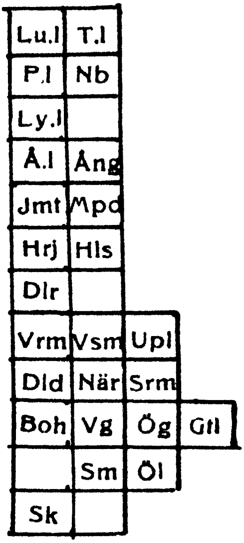
Bartramia pomiformis



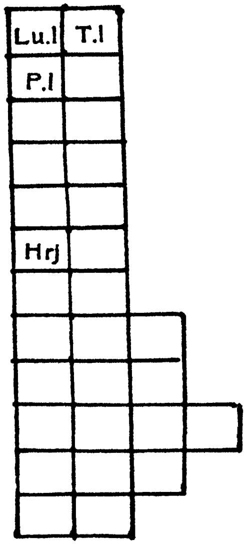
Bartramia pomiformis v. crispa



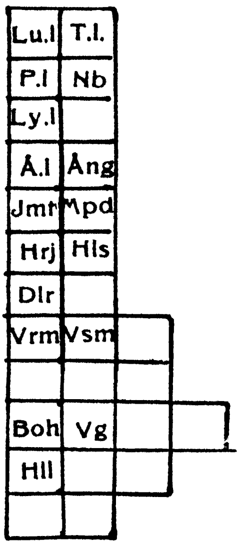
Bartramia pomiformis v. heteromalla



Plagiopus Oederi



Plagiopus Oederi v. alpina



Conostomum tetragonum

Förkortningar.

Bl. = Blekinge.
Boh. = Bohuslän.
Dld = Dalsland.
Dlr. = Dalarna.
Gstr. = Gästrikland.
Gtl. = Gottland.
Hll. = Halland.
Hlsl. = Hälsingland.
Hrjd. = Härjedalen.
Jmt. = Jämtland.
Lu. l. = Lule lappmark.
Ly. l. = Lycksele lappmark.
Mdp. = Medelpad.
Nb. = Norrbotten.
När = Närke.
P. l = Pite lappmark.
Sk. = Skåne.
Sm. = Småland.
Srm. = Södermanland
T. l. = Torne lappmark.
Upl. = Uppland.
Vb. = Västerbotten.
Vg. = Västergotland.
Värml = Värmland
Vsm. = Västmanland.
Å. l. = Åsele lappmark.
Ång. = Ångermanland.
Ög. = Östergötland.
Öl. = Öland.

Litteraturförteckning.

1. ADLERZ, E., Studier öfver bladmossorna i jemtländska fjälltrakterna 1882. Botaniska Notiser 1883.
2. ——, Bladmossflora för Sveriges lågland med särskilt avseende på arternas utbredning inom Närke. Örebro 1907.
1. ARNELL, H. W., De skandinaviska löfmossornas kalendarium. Upsala 1875.
2. ——, A proposal of phaenological observations of mosses. Revue Bryologique 1878. Sid. 17—22.
3. ——, Bryologiska notiser från Västernorrlands län. Botaniska Notiser 1886. Sid. 89—94.
4. ——, Bryologiska notiser från småländska höglandet. Botaniska Notiser 1886. Sid. 123—129.
5. ——, Philonotis mollis Venturi Botaniska Notiser 1886. Sid. 115, 116.
6. ——, Tre dagar i Bjuråker. En bryologisk exkursion. Botaniska Notiser 1911. Sid. 1—9.
7. ——, Zur Moosflora des Lena-Tales. Arkiv för botanik. Band 13, no. 2. 1913.
1. ARNELL, H. W. und JENSEN, C., Ein bryologischer Ausflug nach Tåsjö. Bihang till K. Sv Vet.-Akad. Handlingar. Band 21, Avd. 3, No. 10.
2. — und —, Die Moose des Sarekgebietes. Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebietes in Schwedisch-Lappland. Abt. 1 (sid. 71—132). Stockholm 1907. Abt. 2, 3 (sid. 133—268). Stockholm 1910.
3. — och —, C. Mossvegetationen vid Tåkern. Sjön Tåkerns fauna och flora. Stockholm 1915.
4. — und —, En bryologisk utflykt till Västmanland. Svensk Botanisk Tidskrift. 1918. Band 12, Häfte 3. Sid. 298—323.

ASPEGREN, G. C., Försök till en Blekingsk Flora. Karlskrona 1823.

BAUER, E., Beitrag zur Moosflora Westböhmens und des Erzgebirges. Oesterr. botan. Zeitschrift, Jahrg. 1895. No. 10.

BOHMAN, J., Omberg och dess omgifningar. Linköping 1829.
BOMANSSON, J. O. & BROTHERUS, V. F., Herbarium musei fennici. Ed. II, 2. Musci. Helsingforsiæ 1894.
BOULAY, Muscinées de la France. Première partie: Mousses. Paris 1884.
BREIDLER, J., Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. 1891.
1. BRIDEL, S. E., Muscologia recentiorum. Gothæ, Parisiis 1797—1803.
2. ——, Muscologiæ recentiorum supplementum. Gothæ 1806—1819.
3. ——, Bryologia universa. Lipsiæ 1826, 1827.
BRUCH, P. & SCHIMPER, W. P., Bryologia europæa seu genera muscorum europæorum monographice illustrata. Stuttgartiæ 1836—1855.
1. BRYHN, N., Mosliste fra Norbyknöl. Et lidet Bidrag til Kundskab om Medelpads Flora. Botaniska Notiser 1899. Sid. 57—69.
2. ——, Descriptio muscorum duorum Norvegicorum. Botaniska Notiser 1899. Sid. 253—259.
3. ——, Enumerantur musci, quos in valle Norvegiæ Sætersdalen observavit. Kongl. Norske Vid. Selsk. Skrifter, 1899. No. 3.
4 ——, Ad muscologiam Norvegiæ contributiones sparsæ, quas composuit N. Bryhn. Nyt Magazin f. Naturvidenskab. Bd 40, H. 1. Kristiania 1902.
BURCHARD, OSCAR, Bryologische Reiseskizzen aus Nordland. Botanisches Centralblatt 1899. No. 4.
(CELSIUS, O.), Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium catalogus. Acta literaria et scientiarum Sveciæ. Del. III, sid. 9—44. Upsaliæ 1732.
1. CORBIÈRE, L., Muscinées du Département de la Manche. Mémoires de la Société national des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tome XXVI, Sid. 195—368. Tafl. 26. Paris 1889.
2. ——, Supplément aux Muscinées du Département de la Manche. Mém. de la Société national des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tome XXX. 1896—97, p. 277—292.
DEBAT, L., Remarques à propos du Philonotis adpressa et du Philonotis seriata. Revue Bryologique 1899. Sid. 43—45.
DE LAMARCK et DE CANDOLLE, Flore Française. Ed. III, Paris 1815.
DICKSON, J., Fasciculus secundus Plantarum Cryptogamicarum Britanniæ. Londini 1790.

1. DILLENIUS, J. J., Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium. Francofurti a. M. 1718.
2. ——, Historia muscorum, in qua circiter sexcentæ species veteres et novæ ad sua genera relatæ describuntur et iconibus genuinis illustrantur; cum appendice et indice synonymorum. Oxonii 1741.
1. DISMIER, G., Philonotis mollis Vent. synonyme de Philonotis cæspitosa Wils. Revue Bryologique 1907. Sid. 33—36.
2. ——, Philonotis cæspitosa Wils. var. adpressa Dismier. Revue Bryologique 1907. Sid. 68, 69.
3. ——, Sur la valeur spécifique des épaississements interlamellaires des dents péristomiales dans les espèces du genre Philonotis. Revue Bryologique 1907. Sid. 112—114.
4. ——, Revision des Philonotis de la région parisienne. Bulletin de la Soc. Bot. de France 1907. Sid. 196—200.
5. ——, Sur la présence du Philonotis seriata Mitten en Asie. Bulletin de la Soc. Bot. de France. Tome cinquante-neuvième. (Quatrième série — Tome XII.) 1912, sid. 175—177.
6. ——, Philonotis falcata (Hook.) Brid., Philonotis Turneriana (Schw.) Mitt. et espèces affines considérées comme synonymes. Bullet. de la Soc. Bot. de France. Tome cinquante-neuvième 1912. Sid. 482—489, 555—559.
DIXON, H. N., A Contribution to the Bryology of Torneon Lapland, with a discursion of the relationship on Mnium hymenophyllum and M. hymenophylloides. Revue Bryologique 1909. Sid. 27—36, 59—66.
1. DUSÉN, P., Bryologiska notiser från Östergötland. Botaniska Notiser 1895. Sid. 43—56.
2. ——, Beiträge zur Flora der Insel Jan Mayen. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 26. Afd. III. No. 13. Stockholm 1900.
3. ——, Beiträge zur Laubmoosflora Ostgrönlands und der Insel Jan Mayen. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 27, afd. III, no. 1. Stockholm 1901.
EHRHART, F., Beiträge zur Naturkunde, und den damit verwandten Wissenschaften, besonders der Botanik, Chemie, Haus- und Landwirthschaft. Arzneigelartheit und Apothekerkunst. Band I—VII. Hannover und Osnabrück 1787—1792.
1. EKSTRAND, E. V., Spridda växtgeografiska bidrag till Skandinaviens mossflora. Botaniska Notiser 1880. Sid. 1—7.
2. ——, Resa till Norrland och Torne lappmark 1880. Botaniska Notiser 1881. Sid. 187—201.
EKSTRÖM, C. U., Beskrifning öfver Mörkö Socken i Södermanland. Stockholm 1828.

1. FRIES, E., Stirpium agri femsionensis index. Lundæ 1825—1826.
2. ——, Flora scanica. Upsaliæ 1835.
3. ——, Summa vegetabilium Scandinaviæ. Upsaliæ 1846.
4. ——, Spridda Växtgeografiska bidrag till Skandinaviens Flora. Botaniska Notiser 1858. Sid. 118—120.
1. FRISTEDT, R. F., Anteckningar öfver en resa i Torneå lappmark, på Kongl. Wetenskaps-Akademiens bekostnad företagen under sommaren år 1852. Bihang till den Botaniska Årsberättelsen för år 1850. Stockholm 1853.
2. ——, Anteckningar öfver en botanisk resa i Herjeådalen under sommaren 1853. Botaniska Notiser 1854. Sid. 97—121.
FUNCK, C., Cryptogamische Gewächse des Fichtelgebirges. Leipzig 1806—1838.
GRÖNLUND, C., Bidrag til Oplysning om Islands Flora. Botanisk Tidskrift. Række II, Bind 3. Köpenhamn 1873.
GRÖNVALL, A. L., Berättelse om en bryologisk resa i Bohuslän, med understöd från K. Vet.-Akademien utförd sommaren 1881. Öfversigt af K. S. Vet.-Akad. Förhandlingar 1882. No. 1. Sid. 13—20.
GUNNERUS, J. E., Flora Norvegica, Observationibus præsertim oeconomicis Panosque norvegici locupletata. Pars I, II. Nidrosiæ 1766, Hafniæ 1772.
GULLENSTJERNA, N. C., Förteckning på de Phanerogama växter, Ormbunkar och Mossor, hvilka blifvit iakttagne på och omkring Kullaberg i nordvestra Skåne. Botaniska Notiser 1851. Sid. 70—84.
1. HAGEN, I., Index muscorum frondosorum in alpibus Norvegiæ meridionalis Lomsfjeldene et Jotunfjeldene hucusque cognitorum. Kongl. Norske Vid. Selsk. Skrifter 1888. Trondhjem 1889.
2. ——, Musci Norvegiæ borealis. Trondhjem 1899—1905.
1. HALLER, A., Enumeratio methodica stirpium Helvetiæ indigenarum. Goettingæ 1742.
2. ——, Historia Stirpium indigenarum Helvetiæ inchoata. Bernæ 1768.
HARDIN, S., Formatio Schisti chloritici in Dalia, quam respectu præsertim vegetationis breviter adumbravit. Lundæ 1838.
1. HARTMAN, C., Flora gevaliensis seu enumeratio plantarum circa Gevaliam sponte crescentium. Gevaliæ 1847—1848.
2. ——, Berättelse om bryologiska forskningar i Nerike under år 1874. Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förhandlingar 1875. No. 3. Sid. 33—48. Stockholm 1875.

1. HARTMAN, C. J., Handbok i Skandinaviens flora, innefattande Sveriges och Noriges Växter, till och med mossorna. Stockholm 1820.
2. ——, D:o. Andra upplagan. Stockholm 1832.
3. ——, D:o. Tredje upplagan. Stockholm 1838.
4. ——, D:o. Fjerde upplagan. Stockholm 1843.
5. ——, D:o. Femte upplagan. Stockholm 1849.
6. ——, D:o. Sjette upplagan. Stockholm 1854.
7. ——, D:o. Sjunde upplagan, utgiven med rättelser och tillägg av Carl Hartman. Stockholm 1858.
8. ——, D.o. Åttonde upplagan. Stockholm 1861.
9. ——, D:o, Nionde upplagan. Senare delen. Stockholm 1864.
10 ——, D:o. Tionde upplagan. Senare delen. Stockholm 1871.
11. ——, Beskrifning på Åreskutfjället i Jämtland. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1814. Sid. 57—115. Stockholm 1814.
12. ——, Tillägg och rättelser till Handbok i Skandinaviens Flora ed. 3. Botaniska Notiser 1841. Sid. 81—112.
1. HARTMAN, R. W., Botaniska anteckningar under en på Kongl. Vetenskaps-Akademiens bekostnad företagen Resa till och i Jemtland under sommaren år 1850. Bihang till den botaniska årsberättelsen för år 1849. Stockholm 1852.
2 ——, Helsinglands cotyledoneæ och heteronemeæ. Gefle 1854.
1. HEDWIG, J., Fundamentum Historiæ Naturalis muscorum. Lipsiæ 1782.
2. ——, Descriptio et adumbratio microscopico-analytica muscorum frondosorum nec non aliorum vegetantum e classe cryptogamica Linnæi novorum dubiisque vexatorum. Lipsiæ 1787—1797.
3. ——, Species muscorum frondosorum descriptæ et tabulis æneis coloratis illustratæ. Opus posthumum editum a FRIDERICO SCHWÆGRICHEN. Lipsiæ 1801—1842.

HESSELBO, A., The bryophyta of Iceland. Copenhagen 1918.

HOFFMANN, G. F., Deutschlands Flora oder Botanisches Taschenbuch. 2. Theil, Cryptogamie. Erlangen 1795.

HOLMGREN, A. F., Ombergs Phanerogamer och ormbunkar, upptecknade. Botaniska Notiser 1851. Sid. 186—187, 193—211, 225—250.

HOLMGREN, H., Tillägg till en i Augustihäftet för år 1841 införd afhandling om vegetationen i Motalatrakten. Botaniska Notiser 1843. Sid. 54—64.

HOOKER, W. J. and TAYLOR, T., Muscologia Britannica containing the mosses of Great Britain and Ireland, systematically arranged and described, with plates illustrative of the characters of the genera and species. London 1818.

HUNT, G. E., Notices of several recently discovered and undescribed British Mosses. Memoirs of the literary and philosophical society of Manchester. Ser. III. Vol. 5. 1876. Sid. 99—104

1. HUSNOT, T., Muscologia Gallica. Descriptions & Figures des Mousses de France et des contrées voisines. Paris 1884—1890.
2. ——. Les Philonotis dioïques. Revue Bryologique 1890. Sid. 42—47.

JACQUIN, Collectanea ad botanicum, chemiam et historiam naturalem spectantia. Vol. 2. 1788.

1. JENSEN, C., Beretning om en Rejse til Færøerne i 1896. Botanisk Tidsskrift 21 Bd., H. 2. Sid. 157—219.
2. ——, Mosser fra Øst-Grønland. 1897. Meddelelser om Grønland. Band XV. Sid. 363—443. Kjøbenhavn 1898.
3. ——, Bryophyta of the Faeröes with Phyto-Geographical studies based upon them. Copenhagen 1901.
4. ——, Danmarks Mosser eller Beskrivelse af de i Danmark med Færøerne fundne Bryofyter. II. København & Kristiania 1923.

1. KINDBERG, N. C., Förteckning öfver Vermlands och Dals mossor. Öfversigt af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandlingar 1871. No. 4, sid. 475—491. Stockholm 1872.
2. ——, Novitier för Sveriges och Norges mossflora. Botaniska Notiser 1882. Sid. 143—147.
3. ——, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Bihang till K. Vet.-Akad. Handlingar. Band 7. No. 9. Stockholm 1883.
4. ——, Enumeratio Bryinearum Dovrensium. Christiania Vidensk. Selsk. Skrifter 1888. No. 6. Christiania 1888.
5. ——, Enumeratio muscorum (Bryineorum et Sphagnaceorum) qui in Grœnlandia, Islandia et Færoer occurrunt. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn för Aaret 1887. Sid. 293—304. Kjøbenhavn 1888.
6. ——, Bidrag till Skandinaviens bryogeografi. Botaniska Notiser 1895. Sid. 25—28.
7. ——, Species of European and Northamerican Bryineæ (Mosses). Part 2. Linköping 1897.
8. ——, Nya bidrag till Vermlands och Dals bryogeografi. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1899. No. 10. Sid. 1003—1011. Stockholm 1900.
9. ——, Additions to the North American and European Bryology (Moss-Flora). The Ottawa Naturalist, Vol. XIV. No. 5. Ottawa, August 1900.

10. KINDBERG, N. C.,Contributions à la flore de l'Amérique du Sud. Revue Bryologique 1901. Sid. 54—56.
11. ——, Skandinavisk Bladmossflora i kort öfversigt. Stockholm, Upsala 1903.
12. ——, New Contributions to Canadian Bryology. The Ottawa Naturalist, Vol. XXIII. Nov. 1909 and Jan. 1910. Sid. 137—155.

LARSSON, L. M., Plantarum Vascularium in Vermlandia ferrimontana Sponte cresentium Synopsis. Carolstadii 1852.

LIGHTFOOT, J., Flora Scotica. London 1777.

1. LILJEBLAD, S., Utkast till en svensk flora, eller afhandling om svenska växters väsendtliga känneteckn och nytta. Upsala 1792.
2. ——, Andra Uplagan. Upsala 1798.
3. ——, Tredje Uplagan, med Norska växter tillökt; efter författarens död utgifven. Upsala 1816.

1. LIMPRICHT, K. G., Laub- und Lebermoose i COHN, F., Kryptogamen-Flora von Schlesien. Breslau 1876.
2. ——, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Leipzig 1890—1904.

1. LINDBERG, S. O., Bidrag till mossornas synonymi. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1863. No. 7. Stockholm 1863.
2. ——, Ueber einige Fontinaloideen. Hedwigia 1867. Sid. 38—41.
3. ——, Om trenne för den finska floran nya mossor: Cephalozia elachista, Jungermannia polita och Philonotis seriata. Meddelanden af Soc. pro fauna et flora fennica. 6 mars 1875. H. 1. Helsingfors 1876.
4. ——, Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Upsaliæ 1879.

LINDBERG, S. O. und ARNELL, H. W., Musci Asiæ borealis. Zweiter Theil. Laubmoose. Kungl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 23. No. 10. Stockholm 1890.

LINDBLOM, AL. ED., Bidrag till Blekings Flora. Kongl. Vet.-Akad. Handlingar för år 1830. Sid. 227—254. Stockholm 1831.

1. LINDGREN, S. J., Exkursioner vid S.Ö. stranden af Venern. Botaniska Notiser 1842. Sid. 47—57, 72—76.
2. ——, Bidrag till Upsala-Florans Bryologi. Botaniska Notiser 1842. Sid. 113—121, 142—143, 145—152.
3. ——, Fortsatta exkursioner vid sydöstra stranden af Venern. Botaniska Notiser 1843. Sid. 1—6.
4. ——, Notiser från Wenern. Botaniska Notiser 1845. Sid. 193—202.

1. LINNÆUS, C., Flora lapponica. Amstelædami 1737.

2. LINNÆUS, C., Flora suecica. Stockholmiæ 1745.
3. ——, Wästgöta-Resa, På Riksens Högloflige Ständers Befallning Förrättad år 1746. Med Anmärkningar uti Oeconomien, Naturkunnogheten, Antiquiteter, Invånarnes Seder och Lefnads-Sätt. Stockholm 1747.
4. ——, Flora suecica. Editio altera aucta et emendata. Stockholmiæ 1755.
5. ——, Species plantarum. Holmiæ 1753.
6. ——, Systema naturæ. Ed. 13. Lipsiæ 1788—1793.
1. LOESKE, L,, Moosflora des Harzes. Leipzig 1903.
2. ——, Bryologisches vom Harze und aus anderen Gebieten. Verh. des Bot. Ver. der Provinz Brandenburg. XLVII. Jahrgang 1905. Sid 317—344. Berlin.
3. ——, Kritische Bemerkungen über einige Formen von Philo notis. Hedwigia Bd. XLV. Sid. 100—114.
4. ——, Kritische Übersicht der europäischen Philonoten. Hedwigia Bd. XLV. Sid. 195—212.
5 ——, Bryologische Notizen. Herbarium 1923. Sid. 157—161.
LORENTZ, P. G., Moosstudien. Leipzig 1864.
MACOUN, J. and KINDBERG, N. C., Catalogue of Canadian Plants Part VI. Montreal 1892.
MATOUSCHEK, F., Zwei neue Moose der böhmischen Flora. Österreichische Bot. Zeitschr. Jahrg. XLVII. Sid. 211—213. Wien 1897.
MEDELIUS, S., En bryologisk utflykt till Halland. Svensk Botanisk Tidskrift 1922. Bd. 16. Sid. 9—34.
MIKUTOWICZ, J., Bryotheca Baltica. Sammlung Ostbaltischer Moose. Bogen 1—14. 1908—1913.
MILDE, J., Bryologia Silesiaca. Leipzig 1869.
1. MITTEN, W., A List of all the Mosses and Hepaticæ hitherto observed in Sussex. The Annals and Magazine of natural history. Vol. VIII. Ser. 2. Sid. 305—324, 362—370. London 1851.
2. ——, Musci Indiæ Orientalis; an enumeration of the mosses of the East Indies. Journal of the Proc. of the Linnean Soc. Supplement to Botany. London 1859.
1. MOLENDO, L., Moos-Studien aus den Algäuer Alpen. Beiträge zur Phytogeographie. Jahresbericht des Naturhist. Ver. in Augsburg XVIII. Leipzig 1865.
2. ——, Bayerns Laubmoose. Vorläufige Uebersicht mit besonderer Rücksicht auf Niederbayern. 1875.
MORISON, R., Plantarum Historiæ Universalis Oxoniensis. Tomus 3. Oxonii 1715.
MOSÉN, H., Moss-studier på Kolmoren. Stockholm 1873.
MÜLLER, C., Synopsis Muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum. Berolinis 1849—1851.

MYRIN, C. G., Anmärkningar om Wermlands och Dalslands Vegetation. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1831. Stockholm 1832.

1. MÖLLER, HJ., Förteckning öfver Skandinaviens växter 2. Mossor. Lund 1907.

2. ——, Löfmossornas utbredning i Sverige. 1. Splachnaceæ. Arkiv för Botanik. Band 10, No. 12. Uppsala & Stockholm 1911.

MÖNKEMEYER, W., Die Moose von Bornholm. Hedwigia. Band L. Sid. 333—349.

NAEZÉN, D. E., Flora stockholmiensis eller Uppsats på de uti och nära omkring Stockholm vildtväxande Örter. Nya Handlingar af Kongl. Wettenskaps och Witterhets Samhället i Göteborg. Del. I. Sid. 65—83. Göteborg 1808.

NORDENSTRÖM, H. och NYMAN, E., Växtgeografiska bidrag till Östergötlands mossflora. Botaniska Notiser 1889. Sid. 16—20.

NORRLIN, J. P., Symbolæ ad floram Ladogensi-Karelicam. Meddelanden af Soc. Pro Fauna et Flora Fennica. H. 2. Sid. 1—33. Helsingfors 1878.

OEDER, G. C., Flora danica. Fasc. VIII, IX. 1769—1770.

OSBECK, P., Utkast til Flora Hallandica. Kongl. Götheborgska Wetenskaps och Witterhets Samhällets handlingar. 4 stycket. Sid. 3—34. Götheborg 1788.

PALISOT-BEAUVOIS, A. M. F. J., Prodome des cinquième et sixième familles de l'aethéogamie. Les mousses. Les lycopodes. Paris 1805.

1. PARIS, E. G., Index bryologicus sive enumeratio muscorum hucusque cognitorum adjunctis synonymia distributioneque geographica locupletissimis. Supplementum primum. Genève et Bâle 1900.

2. ——, Index bryologicus sive enumeratio muscorum ad diem ultimam anni 1900 cognitorum adjectis Synonymia distributioneque geographica locupletissimis. Ed. II. Paris 1904—1906.

1. PERSSON, N. P. H., Ytterligare bidrag till kännedomen om mossvegetationen i Göteborgstrakten. Botaniska Notiser 1912. Sid. 223—227.

2. ——, Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och angränsande delar af Härjedalen. Arkiv för Botanik. Band 14. No. 3. Stockholm 1915.

PFEFFER. W., Bryogeographische Studien aus den Rhätischen Alpen. Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXIV. Zürich 1871.

1. PHILIBERT, H., Philonotis nouvelles ou critiques. Revue Bryologique 1894. 21:e Année. Sid. 2—15.
2. ——, Les Philonotis de l'herbier de Lindberg. Revue Bryologique 1897. Sid. 81—86.
3. ——, Nouvelles observations sur les Philonotis de la section Capillaris. Revue Bryologique 1897. Sid. 2—15.

RAIUS, J., Synopsis Methodica Stirpium Britannicarum. Londini 1690.

RETZIUS, A. J., Floræ Scandinaviæ Prodromus; enumerans: Plantas Sveciæ, Lapponiæ, Finlandiæ, Pomeraniæ, Daniæ, Norwegiæ, Holsatiæ, Islandiæ et Grönlandiæ. Holmiæ 1779.

ROTH, A. G., Tentamen Floræ Germanicæ. 1—3. Lipsiæ 1788—1800.

RÖLL, J., Nachtrag zu der in der Hedwigia (Band XXXII 1893) erschienenen Arbeit über die von mir im Jahre 1888 in Nord-Amerika gesammelten Laubmoose. Hedwigia. Band XXXV, 1896. Sid. 58—72.

SAMUELSSON, G., Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. Nova acta regiæ societatis scientiarum Upsaliensis. Ser. IV. Vol. 4. No. 8. Upsala 1917.

SCHEUTZ, N. J., Berättelse om en botanisk resa i Bohuslän 1879. Översigt av K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1880. No. 2. Sid. 45—68.

1. SCHIFFNER, V., Cryptogamæ Karoanæ Dahuricæ. Oesterr. botan. Zeitschr. Jahrg. 1896. No. 4.
2. ——, Ergebnisse der bryologischen Excursion in Nord-Böhmen und in Riesengebirge im Sommer 1904. Lotos. Sid. 12—53. Prag 1905.

1. SCHIMPER, W. P., Corollarium Bryologiæ Europææ, conspectum diagnosticum familiarum, generum et specierum, adnotationes novas atque emendationes complectens. Stuttgartiæ 1856.
2. ——, Synopsis muscorum præmissa introductione de elementis bryologicis tractante. Stuttgartiæ 1860.
3. ——, D:o. Editio secunda. Stuttgartiæ 1876.
4. ——, Synonymia Muscorum Herbarii Linnæi apud Societatem Linnæanum Londinensem asservati. The Journal of Linnean Society. Botany. Vol. XI (1871), sid. 246—252.

SCHLEICHER, J. C.. Catalogus hucusque absolutus omnium plantarum in Helvetia cis et transalpina sponte nascentium. 1807.

SCHRADER, Auszug eines Schreibens von dem Herrn Flörke. Journal für die Botanik. Bd. 2. Stück 1. Sid. 168—171. Göttingen 1799.

SCHRANK, F. VON PAULA, Baiersche Flora. Bd. I—II. München 1789.

SCHREBER, I. C. D., Spicilegium Floræ Lipsicæ. Lipsiæ 1771.

SJÖGREN, G. L., Anteckningar under en botanisk Resa i Jämtland och Norrige sommaren år 1846. Bihang till de botaniska årsberättelserna för åren 1843 och 1844. Sid. 29—55. Stockholm 1849.

SJÖSTRAND, M. G., Om Herjedalens Naturbeskaffenhet och Vegetation. K. Vet.-Acad. Handlingar för år 1833. Sid. 18—125. Stockholm 1834.

SMITH, J. E., Flora Britannica. Vol. III. Londini 1804.

STURM, J., Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Abtheil. II. Nürnberg 1798—1839.

1. SWARTZ, O., Methodus muscorum illustrata. Upsaliæ 1781.

2. ———, Musci in Suecia nunc primum reperti ac descripti. Acta societatis regiæ scientiarum upsaliensis. Vol. IV. Sid. 239—251. Upsaliæ 1784.

3. ———, Obseruationes species nonnullas Muscorum minus cognitas illustrantes. Journal für die Botanik. Band 2, 1800. Göttingen 1801.

4. ———, Conostomum, eine neue Moos-Gattung. Neues Journal für die Botanik. 1806. Sid. 24—36, tafl. 5, 6

5. ———, Summa Vegetabilium Scandinaviæ Systematice Coordinatorum. Holmiæ 1814.

6. ———, Adnotationes botanicæ, quas reliquit Olavus Swartz. Holmiæ 1829.

7. ———, Dispositio systematica muscorum frondosorum Sveciæ. Erlangæ 1799.

1. THEDENIUS, K. F., Anmärkningar om Herjedalens vegetation. K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar för år 1838. Sid. 24—76. Stockholm 1839.

2. ———, Spridda växtgeografiska uppgifter rörande Skandinaviska floran. Botaniska Notiser 1855. Sid. 65—76. Stockholm 1855.

3. ———, Botaniska exkursioner i Stockholmstrakten. Stockholm 1859.

1. TOLF, R., Några småländska mosslokaler. Botaniska Notiser 1886. Sid. 50—55.

2. ———, Öfversigt af Smålands Mossflora. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 16. Af. III. No. 9. Stockholm 1891.

1. TURNER, D., Remarks upon some parts of the Hedwigian system of mosses with a monograph of the genus Bartramia 1804. Annals of Botany. Vol. I, sid. 11.

2. ———, Muscologiæ Hibernicæ spicilegium. Londini 1804.

VAILLANT, S., Botanicon parisiense. 1727.

VENTURI, Considérations sur le genre Philonotis. Revue Bryologique 1882. Sid. 42—47.
VENTURI, G. et BOTTINI, A., Enumerazione critica dei Muschi Italiani. Estratto degli Atti della Società crittogamologica italiana. Vol. III, disp. 3:a 1884. Varese 1884.
VESTERGREN, T., Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen. Botaniska Notiser 1902. Sid. 241—268.
VILLARS, M., Histoire des plantes de Dauphiné. 1—4. 1786—1789.
WAHLBERG, P. F., Flora gothoburgensis. Upsaliæ 1820—1824.
1. WAHLENBERG, G., Utkast till Gottlands flora. K. Vet.-Akad. Nya Handlingar. Tom XXVI. För år 1805. Sid. 49—66, 110—134. Stockholm 1806.
2. ——, Flora lapponica exhibens plantas geographice et botanice consideratas, in Lapponiis suecicis scilicet umensi, pitensi, lulensi, tornensi et kemensi nec non Lapponiis norvegicis scilicet Nordlandia et Finmarkia utraque indigenas, et itineribus annorum 1800, 1802, 1807 et 1810 denuo investigata. Berolini 1812.
3. ——, Flora upsaliensis enumerans plantas circa Upsaliam sponte crescentes. Upsaliæ 1820.
4. ——, Flora suecica. Upsaliæ 1824—1826.
5. ——, D:o. Auctior et emendatior denuo impressa. Upsaliæ 1831—1833.
1. WARNSTORF, C., Neue Beiträge zur Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Abhandlungen der Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Jahrg. 39 (1897). Sid. 25—38.
2. ——, Neue Beiträge zur Kryptogamenflora von Brandenburg. Bericht über die im Jahre 1899 unternommenen bryologischen Ausflüge nach der Neumark, Altmark und Prignitz. Verhandl. des Bot. Ver. d. Provinz Brandenburg. XLII. Jahrgang. 1900. Sid. 175—221.
3. ——, Kryptogamenflora von Mark Brandenburg. Band 2. Laubmoose. 1904—1906.
1. WEBER, F., und MOHR, D. M. H., Naturhistorische Reise durch einen Theil Schwedens. Göttingen 1804.
2. — und —, Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1807. Deutschlands kryptogamische Gewächse. Erste Abtheilung. Filices, Musci frondosi et hepatici. Kiel 1807.
WEBER, G. H., Spicilegium Floræ Goettingensis plantas imprimis cryptogamicas Hercyniæ illustrans. Gothæ 1778.
WICHURA, M., Ein Ausflug nach Luleå-Lappmarken. Flora 1859. No. 25—27. Sid. 393—432. Tafl. VII, fig. III—VIII.

WILLDENOW, C. L., Floræ Berolinensis Prodromus secundum systema Linneanum. Berolini 1787.

WULFEN, F. X. VON, Winterbelustigungen i Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Band 8, afd. 1, sid. 151.

1. ZETTERSTEDT, J. E., Dispositio Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium. Upsaliæ 1854.

2. ——, Om vegetationen i de högländtaste trakterna af Småland. K. Vet.-Akad. Handlingar. Band 6. No. 2. Stockholm 1865.

3. ——, Pyreneernas mossvegetation i Luchons omgifningar. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 5, No. 10. Stockholm 1865.

4. ——, Musci et Hepaticæ Oelandiæ. Acta reg. societ. scientiarum Upsaliensis. Upsaliæ 1869.

5. ——, Om växtligheten på Vestergötlands siluriska berg med särskild hänsyn till mossvegetationen. Öfversigt af K. Vet.-Akad. förhandl. 1876. No. 1. Sid 43—71.

6. ——, Musci et hepaticæ Gotlandiæ. K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 13, No. 14. Stockholm 1876.

7. ——, Florula bryologica montium Hunneberg et Halleberg. K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 15. No. 1. Stockholm 1877.

8. ——, Supplementum ad Dispositionem Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium. Öfversigt af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandlingar 1877. No. 2. Sid. 57—80. Stockholm 1877.

9. ——, Vegetationen på Visingsö, Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 5. No. 7. Stockholm 1878.

1. ÅNGSTRÖM, J., Dispositio Muscorum in Scandinavia hucusque cognitorum. Upsala 1842.

2. ——, Symbolæ ad bryologiam scandinavicam. Nova acta regiæ societatis scientiarum upsaliensis. Vol. 12. Sid. 345 — 380. Upsaliæ 1844.

Register.

(De med antikva stil äro synonymer.)

Tryckt den 25 februari 1925

Uppsala 1925 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 12.

Die europäischen Arten der Gyrophora "anthracina"-Gruppe.

Von

G. EINAR DU RIETZ.

Mitgeteilt am 28. Mai 1924 durch C. A. M. LINDMAN und R. SERNANDER.

Als ich im Sommer 1923 während und nach der internationalen pflanzengeographischen Exkursion durch die Schweizeralpen die sogenannte *Gyrophora anthracina* (oder *G. leiocarpa*) der mittel- und südeuropäischen Lichenologen persönlich kennen lernte, fiel mir sofort auf, wie unähnlich die alpinen Formen der skandinavischen *G. anthracina* erschienen. Ich beschloss deshalb, nach meiner Heimkehr eine Revision der europäischen Arten dieser Gruppe vorzunehmen. Ich habe diese Revision jetzt durchgeführt und bin zu dem Ergebnis gekommen, 1) dass die skandinavische »*Gyrophora anthracina*», die auch in Schottland und auf Grönland vorkommt, von sämtlichen in den Alpen vorkommenden Formen sehr verschieden ist und als neue Art beschrieben werden muss, 2) dass in den Alpen (wenn man von *G. reticulata* absieht) vier verschiedene gute Arten vorkommen, die von verschiedenen Verfassern zu *G. anthracina* gezählt worden sind, die immer noch vielfach miteinander verwechselt werden und deren Nomenklatur eine eingehende Revision benötigen könnte.

Ich lege hiermit meine Ergebnisse preliminär vor, da sie wohl für meine lichenologischen Kollegen von Interesse sein können. Ich hoffe, später ausführlichere Angaben über die Anatomie und Verbreitung der Arten veröffentlichen zu können; gegenwärtig fehlt mir die nötige Zeit dazu.

Betreffs der Nomenklatur möchte ich bemerken, dass ich den Namen *G. anthracina* ganz fallen lasse. Nach der Beschreiben und der Figur hat nämlich *Lichen anthracinus* WULF. apud JACQ. (Misc. II p. 84, Tab. 9, fig. 4) mit dieser Gruppe nichts zu tun [vergl. auch ARN., Lich. Fragm. 33 (1894) p. 18].

Für die sprachliche Revision des Manuskriptes bin ich meinen Freunden Professor GUNNAR SAMUELSSON und Oberleutenant FRANZ VON MEISSNER zu vielem Dank verpflichtet.

Clavis specierum.

A. Thallus microphyllus, laciniis maxime 5 mm latis.

- I. Thallus laciniis radiantibus, linearibus, fimbriato-dissectis, supra cinereo-nigris, crustam minutam orbicularem formantibus.
  G. rigida DR. var. *discissa* (TH. FR.) DR.
- II. Thallus laciniis irregularibus, ± rotundatis, ambitu sinuatis, supra cinereis vel cinereo-albidis, crustam continuam valde dilatatam formantibus.
  G. microphylla (LAUR.) ARN.

B. Thallus non microphyllus.

- I. Thallus subtus distincte areolato-verrucosus, centrum versus vulgo ± roseolo-pallidus, praeterea fuligineo-niger.
  G. rigida DR.
- II. Thallus subtus laevis vel sublaevis, totus niger vel marginem versus pallidior.
  - a. Thallus supra laevis, tenuissime tantum rimuloso-areolatus areolis non elevatis, non vel non nisi in centro rugoso-costatus, subtus saepe pro parte ± pallidus.
    - 1. Thallus supra cinereus vel cinereo-albidus.
      G. subglabra NYL.
    - 2. Thallus supra cinereo-fuscus.
      G. laevis (SCHAER.) DR.
  - b. Thallus supra rimoso-areolatus areolis ± elevatis et saepe etiam ± reticulato-costatus, subtus aterrimus vel margine cinerascens.
    - 1. Thallus centro ± rugoso-costatus, praeterea non vel tenuissime reticulato-costatus, subtus marginem versus semper cinerascens.
      G. leiocarpa (DC.) STEUD.
    - 2. Thallus totus vel pro majore parte reticulato-costatus, subtus vulgo totus aterrimus.
      G. reticulata (SCHAER.) TH. FR.

1. **Gyrophora rigida** DR. n. sp.

G. anthracina TH. FR., Lich. Arct. (1860) p. 163, Lich. Scand. I (1871) p. 165 (excl. syn.); auctt. scand. mult. (neque *G. anthracina* KÖRB., neque *Lichen anthracinus* WULF. l. c. sec. descr. et. fig.); LYNGE, Norske busk- og bladlaver (1910) p. 51; *U.*[1] *atropruinosa* NYL., Scand. (1861) p. 113 (non SCHAER); CROMB., Brit. Lich. I (1894) p. 323. — *G. leiocarpa* A. L. SM., Brit. Lich. I (1918) p. 389; LYNGE, Stud. Lich. Norw. (1921) p. 87; ZAHLBR. in Krypt. Vind. exs. nr. 1958 (excl. syn. pro maj. p.).

Icon.: Fl. Dan. Suppl. 57, 1.

Exs.: ARN. 1785, HAV. 64, Krypt. Vind. 1958, 1958 b, MALME 153, NORRL. 258, STENH. 19, TH. FR. 38.

Typus: Suecia, Jemtlandia, Snasahögen, 3. VIII. 1911, leg. DR., herb. DR.

Diagn. (cfr. TH. FR., Lich. Scand. p. 166): Thallus mono- vel polyphyllus, rigidus, coriaceus, usque ad 15 (vulgo 5—10) cm latus, supra fuligineo-niger vel praecipue centro ± cinerascens, totus ± rimuloso-areolatus, areolis ± elevatis, centrum versus majoribus, solum ad umbilicum saepe ± rugoso-costatus, subtus fuligineo-niger vel nigro-cinerascens, centrum versus semper saltem pro parte ± roseolo-cinerascens vel roseolo-albidus, ± tenuiter sed semper distincte areolato-verrucosus. Rhizinae, soredia, isidia nulla. — Apothecia praecipue marginem versus vulgo numerosa, usque ad 2 mm (vulgo circ. 1 mm) lata, simplicia, demum pedicellato-elevata, disco concavo vel plano, margine tenui primum elevato, demum excluso.

De notibus anatomicis cfr TH. FR. l. c. et LYNGE 1921 l. c.

Hab. in alpibus Scandinaviae passim. Etiam in Scotia et in Groenlandia.

Ich habe keine schottischen Exemplare gesehen; nach den Beschreibungen in der Literatur scheint aber die dort (sehr selten: nur in the Grampians) vorkommende Art ohne Zweifel *G. rigida* zu sein. Aus Süd-Grönland liegen im Upsalaer Museum 2 Exemplare, beide von N. O. HOLST im Jahre 1880 gesammelt, das eine von »Dalagers Nunatakker, nr. 4», das andere von »dem Schneefjelde östlich von Ivigtut».

[1] *U.* bedeutet in dieser Arbeit immer *Umbilicaria*, *G. Gyrophora*.

Var. *discissa* (TH. FR.) DR.

G. anthracina f. *discissa* TH. FR., Lich. Scand. I (1871) p. 166.

»Proprio nomine digna est planta, in Renfjället Jemtlandiae ab amico S. ALMQUIST lecta. Haec forma *discissa* habitum *Cetrariae Fahlunensis* prae se fert thallo deminuto, in lacinias angustas, ramosas sinuatasque, canaliculatas dissoluto. In forman primariam transit.» (TH. FR. l. c.)

Ich habe in den Museen zu Upsala und Stockholm reichliches Material von dieser merkwürdigen Form, die nur einmal gesammelt worden ist, gesehen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sie in die typische *G. rigida*, mit welcher sie gemischt wächst, allmählich übergeht; man findet sogar Individuen, von denen einige Lappen recht typische *G. rigida*, andere typische var. *discissa* darstellen. Es handelt sich also hier offenbar nur um eine zerschlitzte Form von *G. rigida;* es erscheint aber recht merkwürdig, dass man im allgemeinen bei dieser Art gar keine Tendenz zu einer derartigen Zerschlitzung bemerkt. Es erscheint deshalb wahrscheinlich, dass in diesem Fall nicht nur eine Modifikation, sondern eine zufällig auftretende konstante Form vorliegt, die sich von der typischen *G. rigida* durch die merkwürdige Tendenz zur Zerschlitzung unterscheidet. Ich nehme sie deshalb als Varietät auf. Die Unterseite scheint schwächer warzig zu sein als bei der typischen *G. rigida.*

Ein genaueres Studium dieser merkwürdigen Varietät in der Natur wäre sehr erwünscht.

2. **G. microphylla** (LAUR.) ARN.

ARN., Lich. Ausfl. Tir. XVIII p. 39 (Verh. z.-b. Ges. Wien 1878 p. 285); DT. et SARNTH., Flecht. Tir. (1902) p. 153; FREY in Ber. Schweiz. Bot. Ges. 32 (1923) p. 10 et Verh. Nat. Forsch. Ges. Basel 35 (1923) p. 309. — *U. atropruinosa* var. *microphylla* LAUR. in STURM, Deutschl. Fl. II, Heft 24 (1833) p. 6 tab. 13; NYL., Scand. (1861) p. 144; Syn. II (1863) p. 7. — *U. anthracina* δ *microphylla* SCHAER., Enum. (1850) p. 28. — *G. anthracina* c. *microphylla* JATTA, Fl. it. crypt. Lich. V (1911) p. 702. — *U. microphylla* MASS., Ric. (1852) p. 62. — *U. cinerascens* var. *microphylla* NYL. in Fl. (1869) p. 388. — *G. cinerascens* var. *microphylla* STITZ., Lich. Helv. (1882) p. 77; HUE, Add. (1886) p. 57; OLIV., Lich. d' Eur. I (1907) p. 260, Prodr. Lich. Eur. (1921) p. 76.

Exs.: Anzi Lang 66, Arn. 706 a, b, c, Erb. critt. I 383, Rab. 335, Schaer. 466.

Diagn.: Thallus polyphyllus, minutus, crustam densam microphyllam continuam formans, valde sinuato-laciniatus, laciniis ± canaliculatis, usque ad 5 mm latis, vulgo multo angustioribus, ambitu rotundatis, sinuatis, rigidus, coriaceus, supra laevis, tenuissime rimuloso-areolatus areolis non elevatis, cinereus vel vulgo albido-cinereus, marginibus inflexis nigris, subtus laevis, ± obscure fuscidulus vel praecipue centrum versus fuligineo-niger. Rhizinae, soredia, isida nulla. — Apothecia non rara, usque ad 1 mm lata, simplicica, pedicellato-elevata, disco concavo vel plano, margine tenui primum elevato, demum excluso, saepe inflexo.

Hab. in alpibus Europae centralis passim.

Diese Art scheint in den Alpen recht verbreitet zu sein (wenigstens vom Grossglockner im Osten bis ins Berner Oberland und nach Wallis im Westen). Für den Pyrenäen ist sie nicht angegeben, dagegen wohl von den Karpathen (Hohe Tatra, vergl. J. Suza, Nový zástupce arktické vegetace Lišejníkové na vysokých Tatrách, Brünn 1923, p. 8. Ich habe die Exemplare in herb. Suza gesehen).

In den Alpen kommt *G. microphylla* oft massenhaft und assoziationsbildend über bedeutende Flächen vor (vergl. Frey l. c.). Ich selbst habe sie an mehreren Stellen im Berninagebiet studieren können, wo die *G. microphylla*-Ass. an den windexponierten Felsen der alpinen Region häufig ist.

3. G. subglabra Nyl.

Nyl., Lich. env. Paris (1896) p. 133 (sec. typ.: nr. 31666 in herb. Nyl.) — *U. glabra *U. subglabra* Harm., Lich. de Fr. 4 (1909) p. 707. — *G. heteroidea* ε *G. cinerascens* Ach., Univ. (1810) p. 220. — *G. tesselata b. cinerascens* Ach., Syn. (1814) p. 64 (sec. cotyp. in herb. Ups.). — *G. cinerascens* Kernst., Lich. Beitr. VI (1894) p. 194? (sec. descr.); Frey in Verh. Nat. Forsch. Ges. Basel 35 (1923) p. 309 (sec. specim. authent.) [non *U. cinerascens* Nyl., Harm. etc., *G. cinerascens* Stitz., Hue etc. (cfr sub *G. laevis*), neque *G. cinerascens* Arn. (cfr infra p. 13)]. — *U. anthracina* α *laevis* b *nuda* Schaer., Enum. (1850) p. 27? (sec. Nyl., Syn. II p. 7). — *U. atropruinosa* var. *pallens* Nyl., Syn. II (1863) p. 7 (sec. descr.). — *U. cinerascens* var. *pallens* Nyl. in Fl. (1869) p. 388. — *G. cinerascens* var. *pallens* Hue, Addenda (1886) p. 57; Oliv., Lich. d' Eur. I (1907) p. 260, Prodr. Lich. Eur. (1921) p. 76. (non *U. cinerascens* var. *pallens* Harm., Lich. de Fr. 4 (1909) p. 689, cfr sub *G. laevis*).

Typus: Mende in Cebennis leg. frater NOVATIEN, nr. 31666 in herb. NYL.

Diagn.: Thallus monophyllus vel polyphyllus, usque ad 3,5 cm latus, coriaceo-cartilagineus, supra cinereus vel praecipue centrum versus albido-cinereus, sublaevis, tenuiter rimuloso-areolatus, solum ad umbilicum saepe ± rugoso-costatus, costis radiantibus, subtus laevis, nunc fere totus ater et solum margine ± cinerascens, nunc pro majore parte cinerascens vel roseolo-cinerascens et solum maculis atris radiantibus ± grandis instructus. Rhizinae, soredia, isidia nulla. — Apothecia ignota.

Hab. in alpibus Europae centralis.

Ich selbst habe sichere Exemplare von dieser Art nur aus den Cevennen und den Alpen gesehen. In den Alpen scheint sie recht verbreitet zu sein. Im Berninagebiet (oberhalb des Berninahospizes und auf dem Gipfel des Pizo Campascio) habe ich sie in der Natur studieren können; sie ist dort in den *Gyrophora*-Assoziationen der windexponierten alpinen Felsen nicht selten, ist aber nicht selbst assoziationsbildend (vergl. FREY l. c.). Sie steht ohne Zweifel *G. laevis* am nächsten und hat mit *G. polyphylla* (= *G. glabra*) nichts zu tun.

4. **G. laevis** (SCHAER.) DR. n. comb.

G. atropruinosa α laevis SCHAER. in Naturw. Anzeiger (1817) p. 8. — *U. anthracina α laevis* SCHAER., Enum. (1850) p. 27 (sec. descr. et exs. cit.). — *G. anthracina* b. *laevis* JATTA, Fl. it. crypt. Lich. V (1911) p. 702. — *U. atropruinosa α anthracina* SCHAER., Umb. helv. (Ser. Mus. helvet. I, 1823, p. 109, t. 12); FR., Lich. Eur. (1831) p. 351. — *Lecidea atropruinosa α anthracina* SCHAER., Spicil. III (1828) p. 104 (non *Lichen anthracinus* WULF. l. c., sec. descr. et fig.). — *U. atropruinosa* var. *cinerascens* NYL., Scand. (1861) p. 114, Syn. II (1863) p. 7 (excl. syn. Ach., cfr sub *G. subglabra*). — *U. cinerascens* NYL. in Fl. 1869 p. 388 (nomen nudum); HARM., Lich. de Fr. 4 (1909) p. 688 (etiam var. *pallens*). — *G. cinerascens* STITZ., Lich. Helv. (1882) p. 76; HUE, Addenda (1886) p. 57; OLIV., Lich. d' Eur. I (1907) p. 260, Prodr. Lich. Eur. (1921) p. 76 (pr. p.) (non. ARN., cfr infra p. 13). — *U. grisea* HOPPE in Sturm, Deutschl. Fl. II (1801—33) ic. 4 [sec. SCHAER., Enum. l. c., non *Gyrophora grisea* (Sw.)]. — *G. microphylla* HEPP exs. nr. 479 (non LAUR.). — *G. anthracina* var. *complicata* HEPP exs. 479; ANZI Lich. Sondr. exs. nr. 88.

Icon: SCHAER., Umb. helv. (1823) t. 12.

Exs.: Anzi Lang. 59 pr. p., Sond. 88, Erb. Critt. 424, Hepp. 479, 720, Schaer. 154.

Typus: Helvetia, Grimsel, 16. VIII. 1924, leg. DR., herb. DR.

Diagn.: Thallus polyphyllus (vel raro monophyllus?), usque ad 4 cm. latus, coriaceo-cartilagineus, supra cinereo-fuscus, laevis, tenuissime tantum rimuloso-areolatus, subtus laevis, pro maxima parte ± obscure roseolo-cinerascens, centrum versus vulgo fuligineo-niger. Rhizinae, soredia, isidia nulla. — Apothecia vulgo praecipue marginem versus sat numerosa, usque ad 2 mm (vulgo circ. 1 mm) lata, simplicia, demum pedicellato-elevata, disco concavo vel plano vel demum leviter convexo, margine tenui primum elevato, demum excluso.

Hab. in alpibus Europae centralis et meridionalis passim.

Diese Art scheint sowohl in den Alpen als auch in den Pyrenäen recht verbreitet zu sein. Ich selbst habe sie nur im Unteraarboden bei der Grimsel (Berner Oberland) gesehen, wo sie zusammen mit *G. leiocarpa* auf den steilen Seiten der grossen Blöcke reichlich vorkam, immer reich apothezientragend. Sie kann mit keiner anderen Art verwechselt werden.

5. **G. leiocarpa** (DC.) Steud.

Steud., Nomencl. Botan. (1824) p. 194. — *U. leiocarpa* DC., Fl. Franc. II (1805) p. 410 (sec. Schaer., Enum. p. 27). — *U. flocculosa* DC. l. c. p. 412 (sec. Schaer. l. c.). — *G. tesselata* Ach., Syn. (1814) p. 64. — *G. atropruinosa* β *tesselata* Schaer. in Naturw. Anzeiger 1817 p. 8. — *U. atropruinosa* β *tesselata* Schaer., Umb. helv. (Ser. Mus. helvet. I, 1823) p. 109, t. 13, 14 fig. 1—4). — *U. atropruinosa* β *tessulata* Fr., Lich. Eur. (1831) p. 351. — *Lecidea atropruinosa* β *tesselata* Schaer., Spicil. III (1838) p. 104. — *U. anthracina* β *tesselata* Schaer., Enum. (1850) p. 27 (pr. p.). — *U. atropruinosa* Nyl., Syn. II (1863) p. 6 (pr. p.); Stitz., Lich. Helv. (1882) p. 76; Harm., Lich. de Fr. 4 (1909) p. 687. — *G. anthracina* Körb., Syst. (1855) p. 99 (pr. p., sec. exc. cit.); DT. et Sarnth., Flecht. Tir. (1902) p. 152 (saltem pr. p.); Jatta, Fl. it. crypt. Lich. V (1911) p. 763 (non *Lichen antracinus* Wulf. l. c. sec. descr. et fig.).

Icon.: Schaer., Umb. Helv. (1823) t. 13, 14 fig. 1—4.

Exs.: Anzi Lang. 59 pr. p., Arn. 1650, Hepp 721, Rab. 552, Schaer. 155.

Diagn.: Thallus monophyllus vel rarior polyphyllus, usque ad 6 cm latus, rigidus, coriaceus, supra ± obscure

cinereus vel praecipue centrum versus albido-cinereus, totus ± rimuloso-areolatus areolis ± elevatis, centrum versus majoribus, centrum versus ± rugoso-costatus costis radiantibus, valde elevatis, sæpius etiam fere totus ± indistincte reticulato-costatus costis tenuibus vel tenuissimis, subtus sublaevis, minutissime fuligineo-papillosus, pro majore parte ater, sed marginem versus semper ± cinerascens. Rhizinae, soredia, isidia nulla. — Apothecia non visa.

Hab. in alpibus Europae centralis et meridionalis passim.

Diese Art ist offenbar sowohl in den Alpen als auch in den Pyrenäen verbreitet. Karpathen-Exemplare habe ich nicht gesehen. Ich selbst habe sie bei der Grimsel (Berner Oberland) massenhaft und assoziationsbildend gesehen (Nägelisgrätli 2400 m. auf einem exponierten Felsrücken; Unteraarboden auf den steilen Seiten der grossen Blöcke). Auf denselben Blöcken war sie bereits im Sommer 1921 von Prof. G. SAMUELSSON gesammelt worden und von ihm als von der nordischen »*G. anthracina*» verschieden bezeichnet (herb. Ups. et herb. DR.).

Von allen zentraleuropäischen Arten ist diese Art der nordeuropäischen *G. rigida* am ähnlichsten, sie ist aber durch die glatte, anders gefärbte Unterseite leicht zu unterscheiden. Sie steht ohne Zweifel *G. reticulata* am nächsten.

Im Upsalaer Museum liegt ein Exemplar aus Spitzbergen, [Lovéns Berg 1861 leg. A. J. MALMGREN, von TH. M. FRIES zu »*G. anthracina* β *reticulata* SCHAER.» bestimmt, vergl. Lich. Spitzb. (1867) p. 31], das merkwürdigerweise dieser Art sehr ähnlich ist. Die Unterseite zeigt vollkommen dieselbe Farbenverteilung wie bei der alpinen *G. leiocarpa*, die Oberseite ist ebener, aber mit einem sehr feinen Rippengerüst wie bei *G. reticulata* besetzt. Das Lager ist sogar ein wenig dünner als bei der alpinen *G. leiocarpa* und die Randpartien sind, wie bei dieser Art auch sonst oft, perforiert und zerschlitzt (wie bei *G. erosa*). Apothezien, schlecht entwickelt aber von deutlichem *Agyrophora*-Typus, sind vorhanden. Das Material ist zu spärlich, um eine völlig sichere Bestimmung zu erlauben. Entweder liegt wirklich *G. leiocarpa* vor, die in diesem Fall wahrscheinlich eine viel grössere Verbreitung hat, als man nach dem bisher vorliegenden Material glauben könnte — oder es handelt sich nur um eine sehr merkwürdige Form von *G. reticulata* (Übergänge zu dieser Art scheinen nicht vollkommen zu fehlen) oder vielleicht um eine neue Art. Erst ein reichlicheres Spitzbergen-Material dürfte die Frage definitiv lösen können. — Wahrscheinlich bezieht sich *G. discolor* f. *perforata* LYNGE, Stud. Lich. Norw. (1921) p. 91 auf dieselbe Form (aus Ellesmereland).

6. G. reticulata (Schaer.) Th. Fr.

Th. Fr., Lich. Scand. I (1871) p. 167 (excl. specim. dovrens., cfr. infra); Stitz., Lich. Helv. (1882) p. 77; Hue, Addenda (1886) p. 57, Lich. exot. (1892) p. 117 nr. 1023; DT. et Sarnth., Flecht. Tir. (1902) p. 153; Oliv., Lich. d' Eur. I (1907) p. 258, Prodr. Lich. eur. (1921) p. 76; Jatta, Fl. it. crypt. Lich. V (1911) p. 706; Herre, Gyroph. Calif. (1911) p. 316, Pl. 69. — *G. tesselata* β *reticulata* Ach. in sched. (*G. reticulata* Duf. in herb. Ach.). — *G. polymorpha* c. *reticulata* Schaer. in Naturw. Anzeiger 1817 p. 8. — *U. atropruinosa* γ *reticulata* Schaer., Umb. Helv. (Ser. Mus. Helvet. I, 1823) p. 109 t. 14 fig. 5—9. — *U. atropruinosa* c. *reticulata* Fr., Lich. Eur. (1831) p. 351 (pr. p.). — *Lecidea atropruinosa* γ *reticulata* Schaer., Spicil. III (1828) p. 104. — *U. anthracina* γ *reticulata* Schaer., Enum. (1850) p. 28. — *U. atropruinosa* var. *reticulata* Nyl., Scand. (1861) p. 114, Syn. II (1863) p. 6. — *G. anthracina* β *reticulata* Th. Fr., Lich. Spitzb. (1867) p. 31 (pr. maj. p.). — *U. reticulata* Carest. in Erb. critt. I nr. 125 (1858) (nomen ratum); Nyl. in Fl. 1869 p. 389 (nomen nudum); Minks, Umbil. (1900) p. 31; Harm., Lich. de Fr. 4 (1909) p. 690. — *G. anthracina* **G. discolor* Th. Fr., Lich. Spitzb. (1867) p. 31. — *G. discolor* Th. Fr., Lich. Scand. I (1871) p. 167; Havaas Beitr. Kenntn. westnorw. Fl. (1909) p. 14; Lynge, Norske busk- og bladlaver (1910) p. 52, Stud. Lich. Norw. (1921) p. 89; Malme in Sv. Bot. Tidskr., 1915 p. 248. — *U. discolor* Wain., Lich. Cauc. (1899) p. 273. — *U. ptychophora* Nyl. in Fl. 1869 p. 388; Harm., Lich. de Fr. 4 (1909) p. 690. — *G. ptychophora* Hue, Addenda (1886) p. 57, Lich. exot. (1892) p. 117 nr. 1028; Oliv., Lich. d'Eur. I (1907) p. 249. Prodr. Lich. Eur. (1921) p. 75. — *G. anthracina* Darb., Lich, 2nd Fram-Exp. (1909) p. 24 (cfr Lynge 1921 l. c.), Lich. Exp. Swed. Antarct. (1912) p. 23 (?). — *U. eximia* Hue, Lich. deux. exp. ant. franc. (1915) p. 55 ? (sec. descr.).

Icon: Herre, Gyroph. Calif. (1911) Pl. 69 (habitus).

Exs. Anzi It. 80, Arn. 657, Hav. 339, Hav. Occid. 15, Krypt. Vind. 1957, Malme 476, Rab. 424.

Diagn.: Thallus vulgo monophyllus, rigidus, usque ad 9 (in reg. arct., in montibus Europae vulgo 1—2, maxime 4) cm latus, coriaceus, supra cinereus vel albido-cinereus vel raro fusco-cinereus, totus vel saltem pro majore parte dense reticulato-costatus, costis valde elevatis, inter costis ± distincte rimuloso-areolatus, subtus laevis, totus aterrimus vel raro margine ± cinerascens. Rhizinae, soredia, isidia nulla. — Apothecia rarissima, simplicia, ± elevata, minuta, usque

ad 1 mm lata, disco concavo vel plano vel demum leviter convexo, margine tenui primum elevato, demum excluso.

Hab. in alpibus Europae et in regionibus arctibus passim. Etiam in America meridionali et in regionibus antarctibus (?).

Diese Art hat eine viel weitere Verbreitung als die anderen Arten der Gruppe.

In Skandinavien war sie beim Erscheinen der Lichenographia Scandinavica von TH. M. FRIES (1871) nur von einer einziger Lokalität bekannt — und die Exemplare von diesem Fundort waren unrichtig (vergl. unten). Seitdem ist sie aber an vielen Stellen, und zwar sowohl in Schweden als auch in Norwegen gefunden worden und scheint in der skandinavischen Gebirgskette sehr verbreitet, in gewissen Gebieten sogar recht häufig zu sein. Aus Schweden kenne ich gegenwärtig folgende Fundorte, von denen nur ganz wenige früher veröffentlicht sind:

Gestrikland. Gävle, »auf einem Melaphyrblock S. von der Stadt» (ein einziges Individuum 1873 von ROB. INDEBETOU gefunden, vergl. HELLBOM, Norrlands lafvar 1884) p. 75. Obgleich ich das betreffende Exemplar nicht gesehen habe, finde ich nach dem ganz analogen Funde MARKLUND's bei Piteå (vergl. unten) keinen Grund, die Richtigkeit der Bestimmung zu bezweifeln.

Härjedalen. Storsjö: Helagsfjället, Predikstolen, 1100 m. (1914 und 1915 H. SMITH. U, D[1] vergl. MALME 1915 l c.[2]); Nedalen, nördlich und südlich von Nean an mehreren Stellen nicht weit (1—2 km) von der norwegischen Grenze (1919 H. SMITH, D).

Jämtland. Undersåker: Edsåsen (500 m) (GR. SERNANDER, Sv. Bot. Tidsk. 1919); Åre: Åreskutan, Svartberget (900 m) (MALME, Sv. Bot. Tidskr. 1918).

Norrbotten. Piteå: Öjebyn, Kullatorp, auf einem Steinwall (ein einziges Individum, 1915 E. MARKLUND, U).

Lule Lappmark. Gellivare: Suorvaseegebiet, an der Landzunge N. von Napalravve, reg. subalp. (1922 DR., D).

Torne Lappmark. Jukkasjärvi: Abisko (1906 TH. C. E. FRIES, U), Nissontjårro (850 m, 1916 G. SAMUELSSON, U), Sadnatjåkko gegen Valfojokk nahe Jerbele (1920 H. SMITH, U), Njutum (1906 TH. C. E. FRIES, U, E. P. VRANG, D), Ortovare-Auroktjåkko (1920 H. SMITH, D), Karesuando: Kuol-

[1] D = Herb. DU RIETZ, S = Naturhist. Reichsmuseum zu Stockholm, U = Botanisches Museum zu Upsala.

[2] Die Lage dieses Fundortes wird von MALME (l. c. und Exs. nr. 476) unrichtig als »Jämtland, Sylarne» angegeben.

panåive (1910 TH. C. E. FRIES, U), Guåbnetjåkko 560 m (G. LÅNG, Krypt. Vind. 1,957).

Über die Verbreitung in Norwegen vergl. LYNGE 1921 l. c. Ein neuer Fundort ist Sör-Tröndelag, Nedalen, N. von der Turiststation (1919 R. NORDHAGEN, D).

Aus der Arktis habe ich folgende Exemplare gesehen:

Island. Viðimyri (1915 G. KJELLBERG, S).

Spitzbergen. Hornsund (1861 A. J. MALMGREN, U), Kobbebay (d:o), Wahlenbergsbay (d:o), Danskön (d:o), Lommebay (d:o), Brandewijnebay (d:o).

Franz Josephs Land. Ohne nähere Angabe (1896 H. FISHER, U).

Sibirien. Kap Jakan (1878 S. ALMQUIST, S). Kap Tscheljuskin (d:o).

Arktisches Amerika. Grant Land: Cape Union (H. W. FEILDEN, U); Westward Ho Valley (d:o); The Dean Mountains (d:o). Ellesmereland: Gaasefjorden (1900 H. G. SIMMONS, U); Galgeodden (1901 d:o).

In den Alpen scheint die Art verbreitet und häufig zu sein. Ich selbst habe ich im Berninagebiet (oberhalb des Berninahospizes und auf dem Pizo Campascio) an den windexponierten alpinen Felsen massenhaft und assoziationsbildend gesehen. Nach der Literatur kommt sie auch in den Pyrenäen sowie im Kaukasus vor.

Aus Südamerika liegen im Upsalaer museum Exemplare vom Gipfel des Nevado de Chañi, 6100 m (1901 ROB. E. FRIES), die sich von den kleinen europäischen Formen von *G. reticulata* nicht unterscheiden lassen. Sie dürften den jetzigen Höhenrekord der Flechten repräsentieren (vergl. ROB. E. FRIES, Zur Kenntn. d. alp. Flora im nördl. Argentinien, Upsala 1905).

Auch in der Antarktis scheint diese Art oder jedenfalls sehr ähnliche Formen vorzukommen. Im Naturhist. Reichsmuseum zu Stockholm befinden sich zwei Exemplare aus den Sammlungen der Schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903 (beide von DARBISHIRE als *G. anthracina* bestimmt), die ich wenigstens vorläufig unter *G. reticulata* einreihen möchte. Das eine stammt von der Paulet-Insel (1903 SKOTTSBERG), das andere von der Snow Hill-Insel, Basaltgipfel (1902 J. SOBRAL).

Die meisten arktischen Exemplare unterscheiden sich von denjenigen aus anderen Gebieten durch ihre bedeutende Grösse (Durchmesser bis 9 cm) und ihre hellere, weissgraue Farbe der Oberseite sowie die bucklige Unterseite. Man neigt leicht dazu, sie, ebenso wie dies TH. M. FRIES getan hat, als eigene Art (*G. discolor*) zu betrachten. Eine Grenze zwischen dieser Form und der typischen *G. reticulata*, die auch in der Arktis ganz typisch vorkommt, lässt sich aber nicht ziehen. Auch

in südlicheren Gebieten kommen übrigens hellfarbige und ± bucklige, obschon immer kleinere Formen vor, die ohne Grenze in die typische Form übergehen.

NYLANDER und andere haben versucht, nach der Chlorkalkreaktion eine Aufteilung dieser Art durchzuführen. Als *G. reticulata* sollte man die Formen bezeichnen, deren Markschichte sich mit Chlorkalk nicht oder nur ganz unbedeutend färbt, als *G. ptychophora* oder *G. discolor* diejenigen, die sich mit Chlorkalk deutlich rot färben. Auch dies ist nach meiner Erfahrung nicht möglich; alle Exemplare, die ich untersucht habe, färben sich mit Chlorkalk nicht oder nur ganz unbedeutend. Dies bemerkt auch TH. M FRIES (Lich. Scand. p. 167) betreffs der arktischen *G. discolor* und der alpinen »*Umbilicaria reticulata*» (in Erb. Critt. nr. 125), dagegen färben sich nach seiner Aussage die damals einzigen bekannten skandinavischen Exemplare (von Dovre) intensiv rot. Sämtliche später gesammelten skandinavischen Exemplare färben sich nicht und sind deshalb als *G. discolor* bezeichnet worden. Nur die ursprünglichen Dovre-Exemplare im Upsalaer Herbar würden sich somit rot färben (was ich allerdings nicht habe verifizieren können).

Als ich vor kurzem die betreffenden Dovre-Exemplare, die mir schon früher zweifelhaft erschienen, zu nochmaliger Musterung hervornahm, konnte ich bestimmt feststellen, dass sie mit *G. reticulata* überhaupt nichts zu tun haben, sondern einer ganz anderen Art, nämlich *G. fuliginosa* HAVAAS[1] (vergl. LYNGE

[1] Auch *G. fuliginosa* soll nach LYNGE (l. c.) keine Chlorkalkreaktion zeigen und wir stehen somit hier vor einem neuen Widerspruch. Die morphologische Identität der betreffenden Dovre-Exemplare mit *G. fuliginosa* ist indessen uber jeden Zweifel erhaben (sie ist auch von LYNGE affirmiert worden) und die Chlorkalkreaktionen bei den *Gyrophora*-Arten scheinen im allgemeinen nicht so konstant zu sein, (vergl. z. B. die Ausfuhrungen LYNGE's l. c. p. 92—93 uber *G. erosa*) dass man einer derartigen Abweichung eine grosse Bedeutung beimessen kann.

G. fuliginosa ist ubrigens gar nicht auf Norwegen beschränkt, wie man bisher angenommen hat Im Upsalaer Herbar liegen typische Exemplare aus Gronland (Umanak, leg. WENCK), Labrador (Hebron, Mission Herrnhut) und Hudson Bay (Cyges Island, 1885 J. MACOUN). Die pflanzengeographische Stellung dieser Art in der norwegischen Flora wird somit von der endemischen zu der westarktischen Gruppe verschoben. — Die grönländischen Exemplare sind von MÜLL. ARG. als *G. Wenckii* (Fl. 1867) beschrieben worden. Die MÜLLER'sche Art bezieht sich aber wahrscheinlich auf eine Mischung von *G. fuliginosa* und *G. proboscidea*; wenigstens besteht das Exemplar im Upsalaer Herbar aus einem Stuck *G. fuliginosa* und einem Stück *G. proboscidea.* Das erstere hat nur ein einziges Apothezium (früher unbekannt, vom gewohnlichen rilligen *Eugyrophora*-Typus), das andere ist reich apothezientragend; wahrscheinlich hat MÜLLER in seiner Diagnose die Apothezien *G. proboscideas* beschrieben und der Name *G. Wenckii* wäre deshalb nicht gültig. Eine Untersuchung des Typus' im MÜLLER'schen Herbar wird die Frage leicht entscheiden können.

1921 l. c. p. 96) angehören. Nach dieser Feststellung besteht ja kein Zweifel mehr über die Einheitlichkeit wenigstens der nordischen *G. reticulata.*

Eine Art, die mit den oben behandelten Arten regelmässig verwechselt worden ist, ist *G. cinerascens* ARN. [ARN., Lich. Ausfl. Tir. XIV p. 6 (Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1875 p. 438); ARN. exs. nr. 1579 a, b; DT. et SARNTH., Flecht. Tir. (1902) p. 152. — *U. polyphylla* var. *cinerascens* WAIN., Lich. Cauc. (1899) p. 274 (excl. syn. Ach.)]. Sie ist in den Alpen offenbar recht verbreitet und nach WAIN. auch im Kaukasus gefunden worden. Apothezien sind nicht bekannt, die Art aber gehört ohne Zweifel in der *G. polyphylla*-Gruppe an. Die Unterseite ist wie bei *G. polyphylla* ganz schwarz, glatt oder gegen das Zentrum ± papillös; die Oberseite ist aber glatter und grauer als bei *G. polyphylla*, der sie sonst recht ähnlich ist. Ich selbst habe *G. cinerascens* nur im Berninagebiet und zwar an Felswänden oberhalb des Berninahospizes, gefunden; sie scheint mir eine ganz gute Art zu sein.

Eine andere Art, die in sterilem Zustande mit der hier behandelten Gruppe, d. h. mit *G. reticulata* verwechselt werden kann, ist *G. corrugata* (ACH.) ARN. [ARN., Lich. Ausfl. Tir. XIV p. 6 (Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1875 p. 438); DT. et SARNTH., Flecht. Tir. (1901) p. 149; LYNGE, Stud. Lich. Norw. (1921) p. 91. — *G. heteroidea* δ *corrugata* ACH., Univ. (1810). p. 219. — *G. glabra* d. *corrugata* ACH., Syn. (1814) p. 64. — *U. corrugata* NYL., Scand. (1861) p. 119; Syn. II (1863) p. 18; HARM., Lich. de Fr. 4 (1909) p. 704. — *G. hyperborea* γ *corrugata* TH. FR, Lich. Scand. I (1871) p. 161. — *G. polyphylloides* NYL. in Fl. 1869 p. 388? (cfr HUE Addenda nr. 411 et HARM. l. c.)]. Grösse, Farbe der Unterseite und Retikulierung der Oberseite stimmen mit *G. reticulata* vollkommen überein, die Farbe der Oberseite ist aber (bei der typischen Form) braun (wie bei *G. hyperborea*), nicht grau wei bei *G. reticulata* (auch bei dieser Art kommen aber braune Formen vor, vergl. oben). Vor allem aber sind die Apothezien typisch rillig und die Art gehört somit in die Sektion *Eugyrophora*. — In den Alpen scheint *G. corrugata* recht häufig zu sein; ich selbst habe sie im Berninagebiet (oberhalb des Berninahospizes und am Gipfel des Pizo Campascio) massenhaft gesehen und mich davon überzeugen können, dass sie eine sehr gute Art ist und mit *G. hyperborea* nichts zu tun hat. In Skandinavien scheint sie sehr selten zu sein. Vollkommen typische Exemplare habe ich nur aus Lule Lappmark, Kvickjock, Rosbacken (1864 P. J.

HELLBOM, ster.) und aus Dovre (W. BOECK, c. fr.) gesehen (beide im Upsalaer Museum); sie stimmen sowohl in ihrer Farbe als auch in ihrer Grösse vollkommen mit den schweizerischen überein. Daneben liegen aber im Upsalaer Museum mehrere schöne Exemplare aus Röraas in Norwegen (1867 P. J. HELLBOM), die durch ihre bedeutende Grösse (Durchm. bis 8 cm), ihre weissgraue Oberseite und ihre ± bucklige Unterseite von der Normalform stark abweichen und eine vollkommene Parallelle zu der obenerwähnten arktischen »*discolor*»-Form von *G. reticulata* bilden. Sie sind reich apothezientragend. Dieselbe Form liegt ohne nähere Lokalangabe aus Dovre (ex. herb. Markliniano) vor. Über ihren systematischen Wert wage ich mir keine bestimmte Ansicht zu bilden, betrachte sie aber vorläufig als eine Form von *G. corrugata*. Ich selbst habe *G. corrugata* in Skandinavien niemals gefunden und sie ist offenbar hier eine grosse Seltenheit.

Anhang.

Während des Druckes habe ich von meinem Freund H. MAGNUSSON Exemplare von einer *Gyrophora* aus Nordschweden erhalten, die er im Sommer 1924 in Lycksele Lappmark, Kirchspiel Stensele, Kyrkberget, auf grossen Blöcken gesammelt hatte. Sie erwiesen sich zu meinem Erstaunen als ganz typische *G. leiocarpa*, die damit zum ersten Mal in Skandinavien gefunden ist. Nach diesem Fund kann ich nicht länger an den oben erwähnte arktischen Exemplaren von dieser Art zweifeln; *G. leiocarpa* hat offenbar eine viel grössere Verbreitung als ich früher vermuten konnte.

Für *G. reticulata* kann ich folgende neue nordschwedische Fundorte mitteilen:

Lycksele Lappmark. Stensele: Kyrkberget, zusammen mit *G. leiocarpa* (1924 H. MAGNUSSON).

Torne Lappmark. Jukkasjärvi: Abiskosuolo (1924 DR), »Somaslaki», 1500 m. (d:o).

Ein älterer Synonym für *G. laevis* ist *G. glabra α anthracina* Ach., Syn. (1814) p. 63 pr. min. p. (sec. cotyp. in herb. Ups.).

Upsala, Pflanzenbiologisches Institut, Mai 1924.

Tryckt den 12 januari 1925.

Uppsala 1925 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 13.

Xyridologische Beiträge.

Von

GUST. O. A:N MALME.

Mit drei Textfiguren.

Mitgeteilt am 4. Juni 1924 durch G. LAGERHEIM und C. A. M. LINDMAN.

Nach dem Erscheinen meiner beiden zusammenfassenden Arbeiten über die *Xyrides* von Amerika [Xyris L. Untergattung Nematopus (Seubert); Arkiv för botanik. Band 13. N:o 3 (1913). — Die amerikanischen Spezies der Gattung Xyris L. Untergattung Euxyris (Endlicher); Arkiv för botanik. Band 13. N:o 8 (1913)] habe ich wieder Gelegenheit gehabt, eine Anzahl Xyridazeen aus jenem Weltteile zu untersuchen. Dabei habe ich vier neue Spezies der Gattung *Xyris* aufstellen müssen. Eine derselben *X. Roraimae* MALME, ist schon im Notizblatt des Königl. Botan. Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, Nr. 54 (1914) veröffentlicht worden. Die drei übrigen werden unten beschrieben.

Eine neue *Abolboda* ist mir auch vor einigen Jahren zugegangen. Da eine Übersicht dieser allerdings kleinen Gattung fehlt und das spärliche Material der meistens seltenen hierhergehörigen Pflanzen in mehreren Museen gesucht werden muss, benutze ich die Gelegenheit, nebst der Beschreibung der neuen Spezies aus einer im Manuskript vorliegenden Monographie einen Auszug zu veröffentlichen, der die wichtigsten Kennzeichen der Arten hervorhebt. Über die grossen Unterschiede sowohl in morphologischer als auch in anatomischer Hinsicht zwischen den Gattungen *Xyris* und *Abolboda* wird die bald erscheinende zweite Auflage von ENGLER und PRANTL, Natürl. Pflanzenfam. Auskunft geben.

Xyris connectens n. sp.

Caespitosa, radicibus fibrillosis. Folia (rubricosa) leviter compressa, 3—4 cm longa, 0,5—0,75 mm lata, acuta vel summo apice omnino teretia et obtusa, minutissime transverse rugulosa vel tuberculata, glaberrima, nervoso-striata, in vaginam abeuntia 1—1,5 cm longam, superne lamina vix latiorem, ligula minuta terminatam, inferne sensim dilatatam, eciliatam, fulvescentem vel fulvoferrugineam, opacam. Scapi terminales et axillares, graciles, subteretes, indistincte unicostati, 6—8 cm, rarius usque 9 cm alti, 0,5 mm lati, laeves, glaberrimi, basi folio longe-vaginato, ceteris paullo breviore instructi. Spica satis pauciflora, ovoidea vel ellipsoidea, 4—5 mm longa, circiter 3 mm crassa; bracteae infimae ovato-oblongae, circiter 2,5 mm longae, obtusiusculae, subferrugineae, margine primum fimbriatae, dein integerrimae, inde a basi obtuse carinatae, carina unius bracteae in mucronem subteretem (vel folium) spicam superantem, usque 8 mm longum excurrente, intermediae ellipticae, 3—3,5 mm longae, 2—2,5 mm latae, subcoriaceae, valde convexae, apice obtusissimae vel rotundatae, subintegerrimae, ferrugineae vel ferrugineo-rubricosae, superne tuberculatae, opacae, area dorsali discolore ovato-lanceolata, bene evoluta notatae. Sepala lateralia libera, valde inaequilatera, leviter curvata, obovato- vel oblongo-lanceolata, circiter 2,5 mm longa, 0,75—1 mm lata, apice obtusissima, ala carinali angusta, in partibus tertiis summa et media, praecipue vero in media pilis rariusculis ciliata.

B r a s i l.: Pará, Campinas pr. urbem, ut videtur, in arenosis subhumidis (A. DUCKE n. 15060).

Inter *X. Uleanam* MALME et *X. venezolanam* MALME intermedia. Ab illa recedit scapis subteretibus laevibusque, foliis multo angustioribus et ala carinali sepalorum lateralium multo parcius ciliata, ab hac (ad specimina minus bona descripta) scapis brevioribus, foliis transverse rugulosis, bracteis spicae area dorsali distincta notatis et sepalis lateralibus obtusissimis.

Die Blätter enthalten nur drei Nerven, die in einer Ebene liegen; die Randnerven bestehen aus je einem grösseren und zwei kleinen Gefässbündeln, der Mittelnerv aus nur einem kleinen Gefässbündel nebst mechanischem Gewebe. Die Epidermiszellen sind fast ebenso hoch wie breit (etwa 25 μ hoch und 20 μ breit); nur die Aussenwände sind stärker verdickt. — Der Zentralzylinder der Wurzeln enthält nur zwei Gefässe. Die Endodermis ist einschichtig.

X. paulensis n. sp.

Perennis, caespitosa, radicibus crassiusculis. Folia ensiformi-linearia, 30—40 cm longa, 3,5—5 mm lata (supra vaginam angustiora), acuta, transverse rugulosa vel tuberculata, subopaca, subtiliter nervoso-striata, aciebus obtusis at haud incrassatis, in vaginam abeuntia satis amplam, ligula munitam, vulgo 7—8 cm longam, castaneam vel subspadiceam, pr. p. transverse rugulosam et opacam, basi vero laevem nitidamque. Scapi terminales et axillares, 60—75 cm alti, praecipue superne complanati et uni- vel bicostati, 2,5—3 mm lati, minutissime tuberculati, subopaci vel superne nitiduli, nervoso-striati, basi vagina involuti 9—12 cm longa, acuta vel in apiculum brevem sensim abeunte. Spica satis multiflora, obovoideo-ellipsoidea, 10—13 mm longa, circiter 8 mm crassa; bracteae infimae ovatae, 3—4 mm longae, apice rotundatae, indistincte carinatae, area dorsali parva, lanceolata ornatae, intermediae late ovato-ovales, plus minusve convexae, circiter 8 mm longae et 7 mm latae, apice rotundatae vel obtusissimae, margine subintegerrimae, fulvo- vel ferrugineo-castaneae, area dorsali ornatae cinereo-viridi magna, ovata vel ovato-triangulari, circiter 4 mm longa, 3—4 mm lata, sub apice leviter carinatae. Sepala lateralia libera, leviter tantum curvula, nonnihil inaequilatera, sublinearia vel lanceolato-linearia, apice obtusiuscula, circiter 7 mm longa, vix 1 mm lata, ala carinali angusta, superne subferruginea vel rubricosa et pilis breviusculis, subferrugineis nonnihil villosa.

Brasil.: São Paulo, Jaraguá, in humidis circiter 1,000 m s. m. (A. C. Brade n. 6347).

Species peculiaris, forte *X. montivagae* Kunth et *X. vacillanti* Malme affinis; jam scapis complanatis latisque, bracteis intermediis spicae latis et area dorsali magna notatis, foliis transverse rugulosis facile cognita. Habitu in memoriam nonnihil revocat *X. longifoliam* Mart., cui tamen vix affinis est.

Die Nerven der Blätter sind gewöhnlich elf an der Zahl und liegen in einer Ebene; die Randnerven enthalten drei grössere und ein bis drei kleinere Gefässbündel, die übrigen je zwei grössere und zwei bis vier kleinere. Die Epidermiszellen haben fast denselben Bau wie bei *X. montivaga* Kunth (vergl. Malme, Nematopus, p. 19); die niedrigen Teile sind 20—22 μ hoch bei einer Breite von 16—18 μ, während die hohen eine Höhe von etwa 40 μ erreichen. — Der Zentralzylinder der

Wurzeln enthält gewöhnlich sechs peripherische Gefässe (denen gegenüber der Perizykel abgebrochen ist) und ein zentrales. Die Schutzscheide besteht aus drei bis fünf Schichten von Zellen mit ringsum sehr stark verdickten, gelbbraunen Wänden.

Xyris Dusenii n. sp.

Caespitosa, rhizomate brevi, crasso, radices crassiusculas emittente. Folia subteretia, 50—70 cm longa, circiter 1 mm lata, acuta, glaberrima laeviaque, 10-nervia, nonnihil nervoso-striata, in vaginam abeuntia satis amplam, ligula munitam, 8—10 cm longam, laevem, eciliatam, castaneam nitidamque. Scapi terminales et axillares, teretes, 70—90 cm alti, circiter 1,5 mm crassi (superne haud costati), laeves, glaberrimi, indistincte nervoso-striati, basi vagina involuti satis arcta, 12—18 cm longa, laevi, eciliata, inferne castanea nitidaque, apice in mucronem subulatum 5—10 mm longum satis abrupte desinente. Spica satis multiflora, obovoidea, 10—12, rarius usque 14 mm longa, 8—9 mm crassa; bracteae infimae ovato-ovales, circiter 5 mm longae, apice rotundatae, area dorsali cinereo-viridi, lanceolata notatae; intermediae ovales vel obovato-ovales, 8—9 mm longae, 5—6 mm latae, paullulum convexae, apice rotundatae, subcoriaceae, laete castaneae vel subferrugineae, nitidae, margine subintegerrimae, ecarinatae, sub apice area dorsali cinereo-viridi, magna, ovata vel ovato-lanceolata, circiter 3 mm longa notatae. Sepala lateralia libera, leviter curvata, lineari-lanceolata, circiter 7 mm longa, vix 0,75 mm lata, acuta, ala carinali angusta, in parte tertia summa pilis brevibus, albidis rariusculis ciliata (nec villosa).

Brasil.: Paraná, in planitie inter Curityba et Pinhaes, in campo paludoso (P. Dusén n. 8925).

X. neglectae Alb. Nilss. affinis, abs qua recedit vaginis nitidis, spica nonnihil majore, area dorsali bractearum majore, sepalis lateralibus apice haud villosis etc.

Die Nerven des Blattes liegen (im Querschnitte) in einem Kreise und bestehen aus je einem grösseren und gewöhnlich zwei kleineren Gefässbündeln nebst mechanischem Gewebe. Die Epidermiszellen sind etwa 35 μ hoch und 10 μ breit; die Wände ringsum stark verdickt, am stärksten die Aussenwände. — Die Schutzscheide der Wurzeln ist 4-schichtig; die Wände ihrer Zellen sind braun. Der Zentralzylinder enthält fünf peripherische Gefässe; der Perizykel ist den Gefässen gegenüber abgebrochen.

Abolboda abbreviata n. sp.

Caespitosa, rhizomate brevi, crasso, radices crassiusculas, spongioso-corticatas emittente. Folia rosularia, plana, linearia, vulgo 4—7 cm longa, 2—3 mm lata, acuta, laevia glaberrimaque, anguste albido-subhyalino-marginata, nervis satis numerosis (vulgo 13) percursa (infima nonnumquam redacta, squamaeformia, 0,5—1 cm longa). Scapi teretes, 5—8 cm alti, circiter 1 mm crassi, laeves glaberrimique, basi vaginis involuti binis vix 1 cm longis, supra medium insuper vaginis instructi binis suboppositis, spathiformibus, altera alteram amplectente, 1—1,4 cm longis, acutis, subhyalino-marginatis. Spica pauciflora, obovoidea vel turbinata, circiter 1 cm longa, usque 5 mm crassa; bracteae jam infimae flores suffulcientes, ovatae, 5,5—6,5 mm longae, 2,5—3,5 mm latae, acute, integerrimae, pr. p. maxima albido-subhyalinae vel stramineae, dorso viridi et vulgo obtuse carinato, carina in apiculum brevem obtusum excurrente. Sepala libera, subaequilatera, lanceolata, tota persistentia, 9—10 mm longa, circiter 2 mm lata, acuta, glaberrima, carina angusta, obtusiuscula, integerrima, superne viridi. Corolla coerulea, tubo tenui, subcylindrico, circiter 8 mm longo, limbi lobis ovalibus, 5—6 mm longis. Staminodia nulla. Antherae late subsagittato-oblongae, circiter 1,75 mm longae, 0,6—0,7 mm latae, auriculis rotundatis; filamenta filiformia, circiter 2 mm longa; pollinis granula subglobosa, diam. 0,09—0,1 mm, crebre aculeata. Stylus prope basim appendicibus duabus, anguste dacryoideis, circiter 0,9 mm longis munitus. Capsula obtuse trigono-obovoidea, circiter 4 mm longa, vix 2 mm crassa, apice obtusissima, trilocularis, loculicide dehiscens, pariete superne incrassato induratoque, inferne satis tenui; semina numerosa, subglobosa (matura non visa).

Brasil.: Pará, Campos de Ariamba (DUCKE n. 11895).

Species scapis pro rata brevibus, squamis spathiformibus binis instructis et sepalis lateralibus totis persistentibus, carina glaberrima, dignota; etsi habitu dissimilis, sine dubio affinis est *A. poarchonti* SEUB., quacum quoad anatomiam radicis quoque satis bene convenit.

Generis *Abolbodae* mihi jam innotuerunt novem species, his notis distinctae:

I. Sepalum medianum (anticum) planum, ovato-lanceolatum, acutum (circiter 3 cm longum et 8 mm latum, lateralibus paullo brevius, late hyalino-marginatum). Bracteae infimae

duae spicae flores haud suffulcientes. (Species in genere maxima, spica usque 7 cm longa.)

A. sceptrum OLIVER (1887). (Roraima.)

II. Sepalum medianum deficiens.

1. Scapus nudus. Bracteae infimae duae spicae flores haud suffulcientes. (Species in genere minimae.)

A. Folia 3—4 cm longa, circiter 1 mm lata, 5—7-nervia. Bracteae spicae apiculo subfiliformi, usque 8 mm longo munitae.

A. imberbis HUMB. & KUNTH (1825). (Guyana.)

B. Folia 3—4 cm longa, circiter 0,5 mm lata, trinervia. Bracteae spicae apiculo brevi, circiter 1 mm longo munitae.

A. Poeppigii KUNTH (1843) (priori valde affinis, forte non diversa). (Pará.)

2. Scapus in medio vel supra medium vaginis duabus suboppositis instructus. Bracteae jam infimae spicae flores suffulcientes.

A. Folia (apice) subulata. Spica valde pauciflora. Partes tertiae summa et media sepalorum lateralium tenues, mox delapsae, infima indurata et persistens.

a. Folia vaginam basalem maximam scapi longe superantia, vulgo 5—10 cm longa. Stylus prope basim appendicibus dacroideis angustis munitus.
A. pulchella HUMB. & BONPL. (1809). (Syn.: *A. longifolia* MALME, *A. gracilis* HUBER.) (Guyana, Venezuela, Amazonas, Pará et Matto Grosso.)

b. Folia vagina basali maxima (ampla) saltem vulgo breviora, vulgo 2—4 cm longa. Stylus prope medium appendicibus anguste dacryoideis munitus.

A. vaginata (SPRENG. 1825), ALB. NILSS. (1892). (Syn.: *A. brasiliensis* KUNTH.) (São Paulo, Minas Geraes, Goyaz et Matto Grosso. Guyana?)

B. Folia linearia, vulgo obtusiuscula et mucronulata, rarius acuta. Spica vulgo satis multiflora. Sepala lateralia tota indurata et persistentia.

a. Scapi breves, 5—8 cm alti, folia paullulum tantum superantia. Spica satis pauciflora. Ala carinalis sepalorum carinalium glaberrima.

A. abbreviata MALME (1924). (Pará.).

b. Scapi alti (30—70 cm), folia longe superantia. Spica multiflora. Ala carinalis sepalorum lateralium superne pilis brevissimis (vel glandulis) scabridula.

A. poarchon SEUB. (1855). (Syn.: *A. chapa-*

densis HOEHNE). (Minas Geraes, Goyaz et Matto Grosso.)

3. Scapus bis vaginis binis suboppositis instructus. Bracteae jam infimae spicae flores suffulcientes. Sepala lateralia tota indurata et persistentia.

   A. Spica crasse ellipsoidea vel subglobosa, vulgo 15—20 mm longa, 10—13 mm crassa. Sepala bracteis spicae longe superantia.

   A. grandis GRISEB. (1848). (Guyana, Venezuela, Amazonas et Pará.)

   B. Spica cylindrica vel fusiformi-subcylindrica, 35—65 mm longa, 7—9 mm crassa. Sepala bracteis spicae breviora vel eas fere aequantia.

   A. macrostachya (SPRUCE in sched.) MALME (1901). (Venezuela.)

Species incerta: *A. Aubletii* KUNTH (*Xyris americana* AUBL., nec *X. americana* VAHL nec *X. jupicai* L. C. RICH.). Cfr. MALME, Nematopus, p. 51.

Der Bau der Schutzscheide der Wurzeln scheint gute Kennzeichen für die Spezies oder Speziesgruppen der Gattung *Abolboda* zu liefern. Bei den untersuchten sieben Spezies — *A. imberbis* und *A. sceptrum* sind mir in dieser Beziehung nicht bekannt — ist sie immer einschichtig mit farblosen Wänden. Bei *A. pulchella* und *A. vaginata* sind die Wände ringsum sehr stark verdickt und die Lumina deshalb sehr eng (Fig. 1). Durchlasszellen fehlen ganz und gar; Porenkanäle sind aber immer vorhanden. Bei *A. Poeppigii*, *A. grandis* und *A. macrostachya* dagegen sind nur die Innenwände verdickt, und zwar sehr stark, die Radial- und Aussenwände bleiben dünn (Fig. 2). Eine Zwischenstellung nehmen *A. poarchon* und *A. abbreviata* ein, indem die Lumina ziemlich weit, die Wände ringsum verdickt sind, die Innenwände am stärksten (Fig. 3). Der anatomische Bau der Blätter, der in der Gattung *Xyris* erheblich variiert und für die systematische Gliederung derselben von grossem Wert ist, bleibt in *Abolboda* sehr konstant; nur

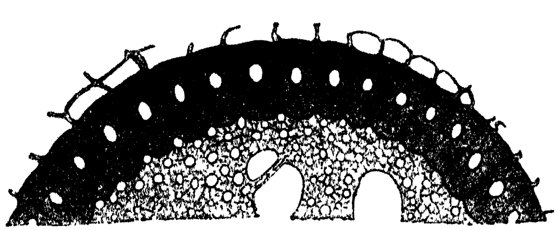


Fig. 1. *Abolboda vaginata* (SPRENG.) ALB. NILSS. Die Schutzscheide nebst einem Teil des Zentralzylinders. $\frac{200}{1}$.

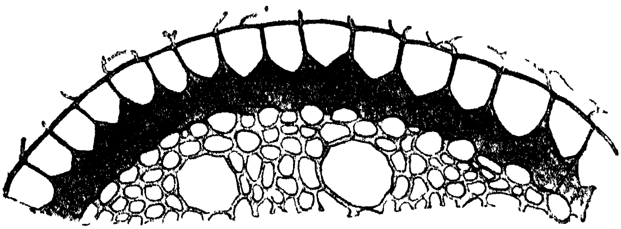


Fig. 2. *Abolboda macrostachya* MALME Die Schutzscheide nebst einem Teil des Zentralzylinders $\frac{200}{1}$.

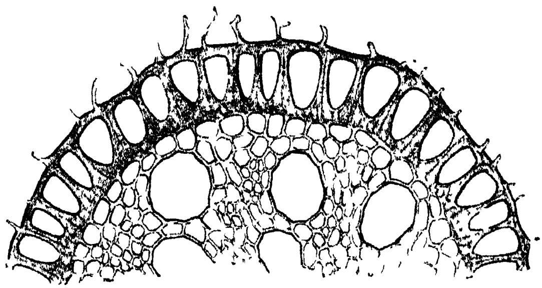


Fig 3. *Abolboda poarchon* SEUBERT Die Schutzscheide nebst einem Teil des Zentralzylinders $\frac{200}{1}$.

die Anzahl der Nerven schwankt, wie zu erwarten ist, je nach der Breite der Blätter.

Tryckt den 24 december 1924.

Uppsala 1924 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 14.

Notizen zur Biologie der Süsswasseralgen. III.[1]

Von

EINAR NAUMANN.

Mit 2 Tafeln.

Mitgeteilt am 8. Oktober 1924 durch S. MURBECK und H. NILSSON-EHLE.

III. Ein vegetationsfärbendes Neuston aus *Euglena flava* Dang.

Das Neuston der Teiche Anebodas ist im allgemeinen — auch unter kulturellen Bedingungen — auffallend wenig nuanziert. Vor mehreren Jahren war allerdings ein rotes, aus *Euglena sanguinea* gebildetes Neuston ziemlich verbreitet an den Ufern auch der nicht besonders kultivierten Teiche. Diese Art, worüber ich seinerzeit (1915) näher berichtet habe, und die mich übrigens später zur Aufstellung des Formationsbegriffes des Neustons (1917) veranlasste, ist aber seit 1915 sehr selten geworden. In den letzten Sommern habe ich sie sogar überhaupt nicht gesehen. Diese Art war doch seinerzeit der einzige Vertreter einer in grösserer Menge entwickelten neustischen Formation in dem Teichgebiete Anebodas.

Im Sommer 1923 fand ich aber zum erstenmal ein vegetationsfärbendes Neuston aus grünen Euglenen in den Teichen. Da diese Assoziation in ökologischer Hinsicht grosses Interesse darbietet, soll im folgenden eine spezielle Darstellung derselben gegeben werden.

I. Erstes Auftreten und spätere Verteilung des Neustons in den Teichen.

Dass grüne Euglenen-Neuston fand ich zuerst am 19. 6. 1923 am Ufer des Teiches Nedre Hagadammen. Bei näherer

[1] Nr. I erschien in A. f. B. Bd. 16 Nr. 1, 1919. — Nr. II ebenda. Bd. 18 Nr. 21, 1924.

Übersicht über das Vorkommen der grünen Euglenen-Neustons in einigen Teichen bei Aneboda 1923.

Teich	Grössere »Wasserblute» aus Coniferen-Pollen	Grasbrand	Düngung (Nur Superphosphat)	Wassertiefe	Grünes Euglenen-Neuston
Stenfälle IX—X	—	+	+ [1]	Hoch	—
Jämfälle . . .	+	+	—	Gering, Aufstauung eben begonnen	+
Ö. Hagadammen	—	+	—	Ebenso	—
N »	—	—	—	Hoch	+ [geringe Entwicklung!]
Ö. Mossdammen	—	+	—	Gering	+ [Hauptentfaltung bei der Einmündung eines Grabens von Jämfälle.]
N. »	—	+	—	Ebenso	—
Ö. Brittelagg .	—	—	—	Hoch	—
N » .	—	—	+	»	—

Besichtigung des Gebiets wurde es aber während der folgenden Wochen auch in einigen anderen Teichen gefunden.

Das Euglenen-Neuston lag im allgemeinen am Ufer entlang. Vergl. Tafel 1, Fig. 1, 2. Nur in ruhigen Buchten und Gräben erstreckte es sich weiter auf die Wasserfläche hinaus. Die spezielle Physiognomie der Assoziation zeigt vor allem in den ruhigsten Abschitten der Fundstellen eine streifig-wabige Struktur. Dieselbe ist ziemlich gut aus der in Tafel 1, Fig. 2 gegebenen photographischen Darstellung ersichtlich.

Ein Neuston von dieser Ausdehnung dürfte sich aber kaum ganz ohne den Einfluss extraordinärer Faktoren in den Teichen Anebodas entwickeln können. Für meinen Teil glaube ich die in dieser Hinsicht entwicklungsbedingenden Faktoren in drei verschiedenen Umständen suchen zu können. Es sind dies die folgenden:

1. Die Grasvegetation war im Frühling hier und da in den Teichen abgebrannt. Die hieraus entstehende Düngeffekt ist allerdings nachweislich sehr gering, dürfte aber in Teichen, die aus der einen oder anderen Ursache sehr seicht gehalten werden, einen gewissen Einfluss auf das Neuston — kaum aber auf das Plankton — ausüben können.

[1] Dazu Gründüngung.

2. Die Pollenwasserblüte (aus Koniferenpollen) saprobisiert (also düngt) immer das Oberflächenhäutchen. Sie macht sich aber in den Teichen sehr verschiedenartig geltend. — Beim Faulen der Pollenmasse entsteht ein typisch saprobes Neuston, vor allem aus farblosen Flagellaten und Infusorien bestehend.

3. Abnorm geringe Wassertiefe erhöht selbstverständlich den Effekt sowohl der Bodenauslaugung wie der Grasverbrennung usw.

Betreffs der gegenseitigen Stellung dieser Hauptfaktoren in einigen Teichen Anebodas 1923 gibt die beistehende Tabelle nähere Auskünfte. Die Begründung einer derartigen ernährungsphysiologischen Erklärung für das Auftreten des betreffenden Neustons ist daraus ohne weiteres ersichtlich.

Einige Wochen nach dem ersten Auftreten der Euglenen waren sie wiederum spurlos verschwunden. Es dürfte dies in erster Linie davon abhängen, dass das Aufstauen der betreffenden Teiche nunmehr immer schneller durchgeführt wurde. Waren zudem früher die Nährstoffe mehr oder weniger stark verbraucht, so wurde natürlich hierdurch der Rest bis auf ein produktionsbegrenzendes Minimum verdünnt.

II. Die systematische Stellung der vorliegenden Euglena.

Die Hauptcharaktere der vorliegenden *Euglena* sind in der umstehenden Tabelle zusammengestellt. Wie daraus ersichtlich, kann sie nur mit einer früher beschriebenen Art verglichen werden. Es ist dies *E. flava* Dang. — eine Art mit der ich auch unsere *Euglena* identifiziere, trotzdem sie fast die doppelte Grösse aufzuweisen hat. Da nun aber die Grösse der *Euglenen* bekantlich unter verschiedenen physiologischen Voraussetzungen beträchtlich variiert, glaube ich deshalb diese eben vorgeschlagene systematische Gruppierung unserer *Euglena* ohne Vorbehalt annehmen zu können.

III. Quantitative Analyse des Neustons.

Die quantitative Analyse des Neustons wurde nach der von mir (1915) ausgebildeten Methode durchgeführt.

Einige Frequenzbilder sind in der beigegebenen Tafel II, Fig. 2, 3 dargestellt. (Jedes Bild = $^1/_2$ qmm bei einer Vergrösserung auf 100 mal.)

Betreffs der allgemeinen Frequenzverhältnisse orientiert die untenstehende tabellarische Übersicht näher.

Übersicht über die Hauptcharaktere der Euglena.

Charakter	Ausbildung
Grösse: A. Freischwimmende Form	
a) Länge	85—100 μ
b) Breite	ca. 15 μ
B. Neustonform	
Diameter	ca. 30 μ
Chromatophoren	Zahlreich, scheibenförmig
Paramylonkörner	Kurz zylindrisch-oval
Pyrenoide	Beschalt
Ozelle	Gelb
Hämatokrom	Vereinzelt, im Hinterteil
Membran	Glatt
Zilie	Von Körpergrosse
Metabolie	Typisch ausgebildet

Quantitative Übersicht über die verschiedenen Neustontypen, die von Euglena flava gebildet sind.

Neustontypus	Frequenz der *Eugena flava* pr. qmm
Graues Oberflächenhäutchen	20—30
Schwach grunes »	60—100
Grunes »	100—125
Kleine grüne Insel	150
Stark grunes Oberflächenhäutchen	350—400—500

IV. Welche reizphysiologischen Faktoren bedingen die Besiedelung des Oberflächenhäutchens durch *E. flava?*

Unsere *Euglena* ist, wenn sie sich in gutem Nahrungsstandard befindet, vor allem durch eine positive Geotaxis kenngezeichnet. Dank dieser Eigenschaft erfolgt bei Gewitter mit guter Präzision die Demobilisierung des Neustonstadiums, und die *Euglenen* suchen die ruhigeren Zonen des Bodens auf. Herrscht hier nicht eine grosse Helligkeit, so geht die *Euglena* wieder in das freie Wasser hinauf und erobert, nachdem das Wasser wieder ruhig geworden ist, das Oberflächenhäutchen.

Das Aufwärtswandern kann indessen auch durch ein Umstimmung der Geotaxis in positiver Richtung erfolgen. Diese

Reaktion, welche vor allem bei ausgehungerten Individuen eine grosse Rolle spielen dürfte, lässt sich experimentell unter Anwendung von grösseren Glasaquarien leicht zeigen. Diese Reaktion tritt sowohl in Licht wie — allerdings viel später — in Dunkel auf.

V. Die Bedeutung der *Euglena flava* für die weitere Besiedelung des Oberflächenhäutchens.

Die Neustonform von *Euglena flava* lebt in sehr dünnen Gallert-Gehäusen. Sie können an einem auf Objektträgern aufgetragenen Neuston leicht mit Methylenblau, nur vereinzelt aber mit Tusche, nachgewiesen werden. Versuche, die Gehäuse *intra vitam* mit Bismarck-Braun, Methylenblau oder Neutralrot zu färben, mislangen indes vollständig. Die betreffende *Euglena* ist nämlich diesen Farbstoffen gegenüber sehr empfindlich und stirbt dabei bald ab.

Die Gallert-Gehäusen sind *ab initio* rund, erreichen aber dadurch, dass mehrere nebeneinander zu liegen kommen, einen mehr oder weniger ausgesprochenen pentagonalen Umriss. In den Gehäusen, welche aus einem von den Euglenen verlassenen Oberflächenhäutchen zu erbeuten sind, zeigt sich ein zentrales Loch, durch das die Organismen hindurchgeschlüpft sind.

Diese Netzwerke der leeren Gallert-Gehäuse zeigen ein sehr charakteristisches Bild. Da bei der Untersuchung leicht Luftblasen zwischen die Einzelgehäuse kommen, erhält das Bild ein Aussehen, das lebhaft an grosszellige Margewebe gewisser Phanerogame erinnert.

In frei schwimmendem Zustand entbehren die Euglenen vollständig der Gallerte, scheiden sie aber bisweilen aus, wenn sie durch chemische Reize, wie z. B. durch Hinzufügen vom Tusche oder der genannten Vitalfarbstoffe, getroffen werden.

Diese Netwerke, welche von den Euglenen verlassen sind, spielen für die weitere Besiedelung des Oberflächenhäutchens eine grosse Rolle. Mit der Zeit werden sie im allgemeinen durch Fe^{III}-Imprägnation gelb gefärbt; und in dieses Gerüstwerk wandert eine rege Schar der verschiedensten Mikroorganismen ein, durch deren weitere Tätigkeit aber auch das ursprüngliche Neustonbild mehr oder weniger vollständig erlischt.

VI. Rückblick.

In dem vorhergehenden haben wir gesehen, dass *Euglena flava* bei ihrem Auftreten in Aneboda zuerst in einem Oberflächenhäutchen vorkam, in dem die Pollenwasserblüte eine gewisse Saprobisierung verursacht hatte. Das lebhafte und vielseitige Bild, das nach dem Verschwinden der Pollenwasserblüte hier herrschte — vor allem durch farblose Flagellaten und Infusorien gekennzeichnet — wurde in eine mehr einheitliche Physiognomie durch das reinere Bild des *Euglenen*-Neustons verwandelt.

Nach dem endgültigen Rückmarsch der Euglenen zeigte das Oberflächenhäutchen wiederum ein Bild von Trümmern. Es waren dies die Gallert-Gehäuse, welche, wie wir gesehen haben, wiederum als Ausgangspunkt einer neuen Besiedelung dienten.

So wechseln also auch im Oberflächenhäutchen die Assoziationen, die eine nach der anderen. Diese früher unbekannten Successionstypen bieten selbstverständlich in ökologischer Hinsicht ein beträchtliches Interesse, das ein weiteres Studium dieser eigenartigen Erscheinungen als sehr erwünscht erscheinen lässt.

Lund, Botan. Laboratorium der Universität, Dezember 1923.

Tafelerklärung.

Tafel 1.

Die Bilder zeigen einige charakteristische Aufnahmen von der Euglenen-Assoziation Ende Juni 1923.

Fig. 1. Die maximale Entfaltung des Neustons im Teich Övre Mossdammen.

Fig. 2. Das *Euglenen*-Neuston eines ruhigen Uferabschnitts des Teiches Jämfälledammen.

Tafel 2.

Die Bilder zeigen einige charakteristiche Bilder der Euglenen. Sie stellen alle Aufnahmen auf Gaslichtpapier da. Vergrosserung uberall = 100 mal.

Fig. 1. Das planktische Stadium der *Euglena flava*.

Die Fig. 2—3 beziehen sich auf das Neuston und zeigen je $^1/_2$ mm^2 eines verschiedenartig ausgebildeten Neustons.

Fig. 2. Durschnittliche Entwicklung des Neustons einer grünlich erscheinenden Wasseroberfläche. Frequenz ca. 75—100 Ind. pro mm^2.

Fig. 3. Durchschnittliche Entwicklung des Neustons einer stark grün gefärbten Wasseroberfläche. Frequenz ca. 350—400 Ind. pro mm^2.

Literatur.

DANGEARD, P. A., Recherches sur les Eugléniens. Le Botaniste. VIII. 1902.

NAUMANN, E., Quantitative Untersuchungen über die Organismenformation der Wasseroberfläche. I. Int. Revue der Hydrobiologie. 1915.

——, Beiträge zur Kenntnis des Teichnannoplanktons. II. Biol. Cbl. Bd. 37. 1917.

Tryckt den 25 februari 1925.

Uppsala 1925. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



1

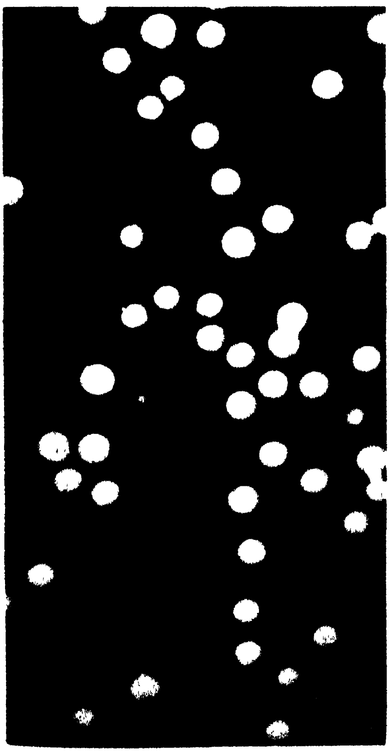


2

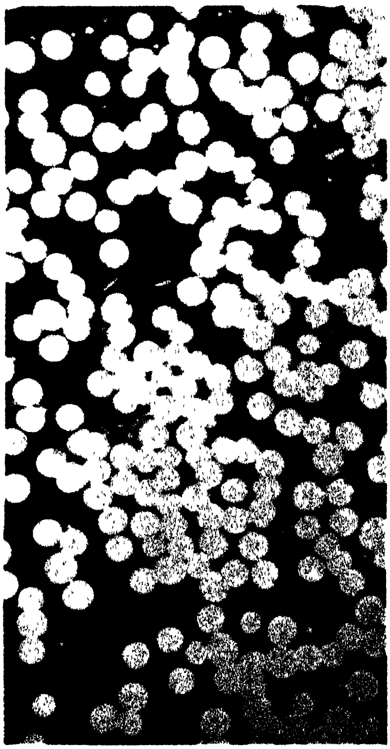
F. Naumann photo Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockholm



1



2



3

F. Naumann photo Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 15.

Notizen zur Systematik der Süsswasseralgen. X.[1]

Von

EINAR NAUMANN.

Mit 1 Tafel und 3 Figuren im Texte.

Mitgeteilt am 8. Oktober 1924 durch S. MURBECK und H. NILSSON-EHLE.

X. Über *Nostoc elgonense* n. sp., eine neue Art der Gattung *Nostoc* aus dem Kratersee von Mount Elgon, Kenya Colony.

Während der von Herrn Direktor S. A. LOVÉN, Stockholm, geleiteten schwedischen Elgon-Expedition 1920 sammelte der Zoologe der Expedition, Dr. HUGO GRANVIK, Lund, auch gelegentlich einige Algenproben, die mir zu Bestimmung übergeben wurden. Im folgenden werde ich über eine von diesen Proben, die sich als besonders interessant gezeigt hat, etwas näher berichten.

Es handelt sich um eine Probe von der *Nostoc*-Vegetation, die in dem Kratersee Elgons (etwa 4,100 m über die Meeresfläche) vorkommt. Die Association findet sich auf und zwischen der höheren Vegetation des Bodens sowohl wie auf dem freien Boden und zwar in einer Tiefe von einigen dm bis 5 m. — Das Wasser des Kratersees ist wegen seiner hohen Lage ziemlich kalt und bedeckt sich dann und wann auch in der wärmsten Jahreszeit nachtsüber mit dünnem Eis.

Das mir zur Verfügung gestellte Material besteht aus einigen runden Kolonien, von denen die kleinsten etwa 5 mm, die grössten etwa 25 mm in Diameter messen. Die Hautschicht ist fest. Es ist schon hieraus klar, dass das vorliegende

[1] Die Notizen I—V bezw. VI—IX wurden in Arkiv f. Botanik Bd. 16 Nr. 2, 1919 bezw. Bd. 18 Nr. 20, 1924 publiziert.

Material innerhalb der Section *Pruniformia* BORNET et FLAHAULT zu gruppieren ist. Da nun weiter die Trichome jedenfalls peripher einen deutlich radialen Verlauf zeigen, so gibt es unter den bisher bekannten Arten eigentlich nur eine, mit der die vorliegende verglichen werden kann. Dies ist die Art *Nostoc pruniforme* AG.

Ein näherer Vergleich dieser beiden Arten ist aber mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Zwar sind nunmehr die wichtigsten systematischen Charaktere der Art *Nostoc pruni-*



Fig. 1. Der Kratersee auf Mount Elgon. — Im Vordergrund eine reiche Vegetation aus *Senecio Johnstonii*. G. LINDBLOM photo.

forme bekannt. Die drei Zelltypen — die vegetativen Zellen, die Heterozysten und die Sporen — können also hier leicht erkannt werden. Inwieweit aber die Verteilung dieser Zelltypen als einigermassen konstant aufzufassen ist oder ob sie vielleicht temporale oder sogar lokale Wechsel aufzuweisen hat, wissen wir noch nicht. Aber eben die Kenntnis dieser Verhältnisse kann, wie ich dies zuerst (1924 a) für *Nostoc Zetterstedtii* nachgewiesen habe, unter Umständen für die sichere systematische Gruppierung des Materials eine ganz ausschlaggebende Rolle spielen.

In dem vorliegendem Fall handelt es sich auch z. T. um ähnliche Verhältnisse. Das Material von Elgon zeigt nämlich

eine sehr reichhaltige Sporenbildung, was die innere Morphologie wesentlich beeinflusst. Ob diese Erscheinungen konstant oder nur zufällig sind, lässt sich allerdings leider nicht auf Grund des vorliegenden Materials beurteilen.

Wir müssen deshalb bei unserer vergleichenden Auseinandersetzung über die zwei in Frage stehenden Arten in erster Linie rein zellulare Verhältnisse berücksichtigen. Ich bin auf Grund meiner diesbezüglichen Erfahrungen indessen zu der Auffassung gekommen, dass das *Nostoc* von Elgon eine neue, wohl charakterisierte Art darstellt. Die Gründe, auf die ich diese Auffassung stütze, sollen im folgenden näher dargelegt werden. Ich gebe deshalb einleitend hier nur eine ganz kurze Diagnose.

Nostoc elgonense n. sp.

Coloniæ mucosæ, superficialiter firmiores, subcoriaceæ, diametro 5—25 mm, majores in centro semper excavatæ. Fila cellularum saltem in partibus exterioribus coloniarum radialiter disposita. Cellulæ sphæricæ, diametro 4,5 μ. Heterocystæ sphæricæ, diametro 4,5—6 μ. Sporæ sphæricæ, diametro 5—6 μ.

1. Allgemeiner Aufbau des Lagers.

Zerlegt man eine Kolonie (von etwa 5 mm Diameter) in Schnitte, so ergibt sich folgendes Bild: Im Zentrum sind die Trichome ziemlich dicht verflochten. Nach der Peripherie hin zeigt sich aber eine deutliche Radialstruktur. In der aller äussersten Rindenschicht sind die Trichome wiederum ziemlich dicht zusammengedrängt.

Zerlegt man eine grössere Kolonie (von etwa 10 mm Diameter), so findet man ein hohles Zentrum, und dann nach der Peripherie hin dieselbe Struktur wie die eben besprochene. Die Wände des Hohlzentrums sind mit einem von sporenbildenden Trichomen gefüllten Schleim bekleidet.

Das sind Verhältnisse, die wir auch bei *Nostoc pruniforme* finden.

In einer Hinsicht, die allerdings systematisch belanglos ist, zeigt das Elgonmaterial eine affallende Eigentümlichkeit. Die Kolonien zeigen nämlich ausgesprochene »Jahresringe». Zerlegt man also z. B. eine Kolonie von etwa 22 mm Diameter in Schnitte, so ergibt sich

a) dass die Schicht, welche an das Hohlzentrum grenzt, mikroskopich durch derartige alte Gallertmembranen, welche in der Rindenschicht gebildet worden sind, charakterisiert wird;

b) dass in der peripheren Schicht (Dicke 3 mm) ein zweiter derartiger »Jahresring», der allerdings nur mikroskopisch nachweisbar ist, sich befindet.

Studiert man jüngere Kolonien auf Schnittbildern, so findet man, dass die »Jahresringe» hier (bei einem Diameter von etwa 10 mm) in einem Abstand von durchschnittlich 2 mm einander folgen.

Es lässt sich leicht durch eine mikrochemische Untersuchung zeigen, dass die Schichtungsverhältnisse hier in erster Linie von einer Imprägnation der Rindenschicht mit Fe^{III} abhängen.



Fig. 2. *Nostoc elgonense.* Eine grosse Kolonie in natürlicher Grösse. Rechts durchgeschnitten. O. MATTSSON photo.

Diese Verbindungen schlagen sich vor allem in den peripher stets sehr festen Gallertscheiden nieder. Da nun der Zuwachs der Kolonien durch Ausdehnung der gewundenen Trichome in der Rindenschicht aller Wahrscheinlichkeit nach periodisch erfolgt, so wird auch verständlich, dass die Reste der alten Rindenschicht nur mit einer gewissen Intermittenz im Inneren der Kolonie anzutreffen sind.

Ich betrachte also die »Jahresringe», welche das Elgonmaterial aufweist, als eine typische Registrerung der Vegetationsperioden. Setzen wir den durchschnittlichen Zuwachs der Kolonien auf etwa 2 mm pro Jahr, so ist also eine Grösse von etwa 25 mm Diameter schon innerhalb 6 Vegetationsperioden erreicht. Eine derartige Kolonie führt aber schon ein Hohlzentrum von etwa 17 mm. Die lebende Rindenschicht stammt also nur aus den den letzten zwei Vegetationsperioden. Vielleicht erfolgt dann hier recht bald — wie bei *Nostoc pruniforme* — ein Durchbruch der Rindenschicht, wodurch abgeflachte Kolonien entstehen können.

Eine »Jahresschichtung» von dem hier besprochenen Typus war bisher nicht bekannt. Ich habe sie später bei Material von *Nostoc pruniforme* aus schwedischen und deutschen Seen gesucht aber nicht gefunden. Es ist demnach höchst wahrscheinlich, dass sie erst unter ganz bestimmten Milieubedingungen zu Tage tritt. Eingehendes experimentelles Studium dieser Erscheinungen wäre von grossem prinzipiellen Interesse.

2. Die verschiedenen Zellen der Trichome.

Das Material von Elgon zeigt fast durchweg einen ganz anderen zellulären Aufbau als dies bei dem *Nostoc pruniforme*

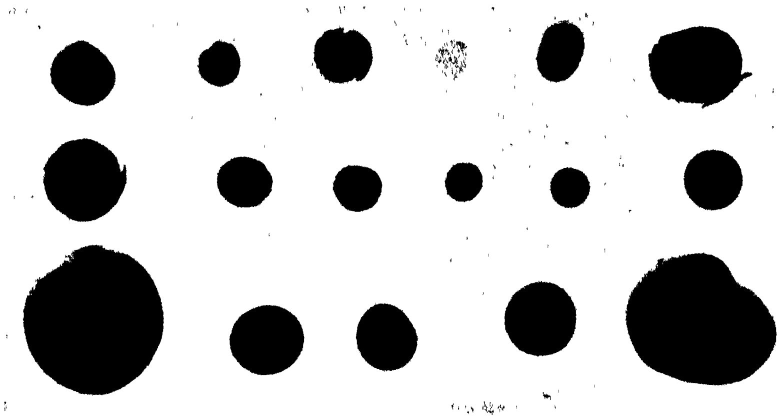


Fig. 3. *Nostoc elgonense.* Einige Kolonien von durchschnittlicher Grösse. Etwa $^{2}/_{3}$. O. MATTSSON photo.

der Fall ist. Die wesentlichsten Charaktere der zwei genannten Arten sind in der umstehenden Tabelle zusammengestellt.

Sehr auffallend ist hierbei das Verhalten der Heterozysten. Sie sind bei *N. pruniforme* nach Form und Grösse auffallend von den vegetativen Zellen unterschieden. Sie treten auch ziemlich häufig in den Trichomen auf. Bei dem Elgon-Material sind sie aber kaum von den dort überall massenhaft vorkommenden Sporen zu unterscheiden. Nur selten findet man diese recht zweifelhaften Heterozysten in den Trichomen.

Weiter und ganz besonders auffallend ist das Vorkommen der Sporen. Bei *Nostoc pruniforme* kommen sie oft massenhaft in den normalen vegetativen Trichomen vor (besonders zentralwärts) und keimen auch innerhalb derselben aus. Bei dem *Nostoc* von Elgon sind sie aber im allgemeinen von dem Ver-

Art	Vegetative Zellen		Heterozysten		Sporen	
	Form	Grösse	Form	Grösse	Form	Grösse
Nostoc pruniforme Ag.	Kurz tonnenformig	5 μ	Kurz oval	7,5×6 μ	Rund	Bis 10 μ
Nostoc elgonense n. sp.	Rund	4,5 μ	Rund	4,5—6 μ	Rund	5—6 μ

band mit den Trichomen gelöst. Die ganze Kolonie-Gallerte ist somit durch und durch von isolierten Sporen besetzt. Inwieweit dies als ein konstantes Merkmal oder nur als eine zufällige Entwicklungsphase aufzufassen ist, lässt sich allerdings nicht mit Sicherheit beurteilen. Wenn auch *N. elgonense* und *N. pruniforme* Entwicklungsphasen durchlaufen können, die in genannter Hinsicht konvergieren können, sind sie doch durch den Bau ihrer Zellen deutlich von einander unterschieden.

Bei der Keimung der Sporen entstehen bei *N. elgonense* zunächst eine Reihe kleinerer Zellen von etwa 2,5 μ Grösse, die dann allmählich zu Form und Grösse der vegetativen Zellen auswachsen.

3. Zusammenfassung.

Die nähere Untersuchung des *Nostoc*-Materials von Elgon hat gezeigt, dass wir es hier mit einer sehr charakteristischen neuen Art zu tun haben. Ich habe sie deshalb mit dem neuen Namen *Nostoc elgonense* n. sp. belegt. Sie gehört der Sectio *Pruniformia* an und ist in erster Linie mit der kosmopolitisch verbreiteten Art *N. pruniforme* Ag. zu vergleichen.

Lund, Botan. Lab. der Universität. April 1924.

Litteratur.

KIRCHNER, O., Schizophyceæ. — Engler und Prantl's Nat. Pflanzenfam. I: 1. 1900.

NAUMANN, EINAR, Die Lagertypen von Nostoc Zetterstedtii Areschoug. — Svensk Botanisk Tidskrift. 1924 (a).

——, Über die Fortpflanzungsverhältnisse bei Nostoc pruniforme. — Botan. Notiser. 1924 (b).

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Nostoc elgonense*. Vegetative Trichomen. × 500.

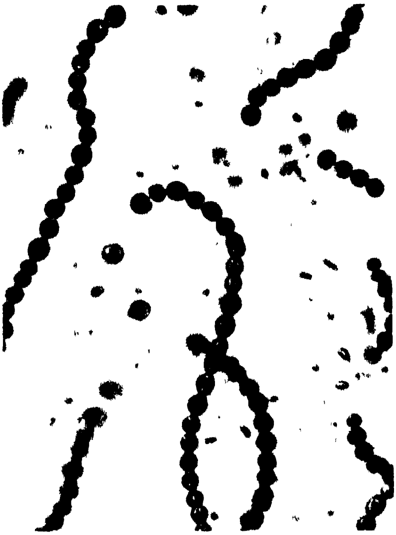
Fig. 2. *Nostoc pruniforme* AG. Veg., 3. T. (rechts) sporenbildende Trichomen. × 500.

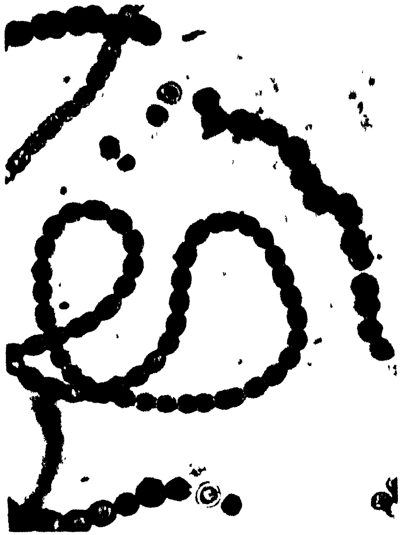
Fig. 3. *Nostoc elgonense*. Sporenbildende Trichome. — In dem Gesichtsfeld zahlreiche leere Sporen. — Aus dem Inneren einer Kolonie. × 500.

Fig. 4. *Nostoc pruniforme*. Vegetative, z. T. sporenbildende Trichome. — — Aus dem Inneren einer Kolonie. × 500.

Tryckt den 28 februari 1925.

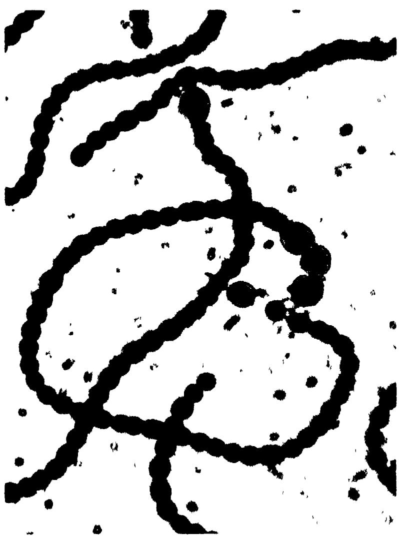
Uppsala 1925. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.







3



4

F Naumann mikrophoto

Ljustr A B Lagrelius & Westphal Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 16.

Untersuchungen über einige sub- und elitorale Algenassoziationen unserer Seen.

Von

EINAR NAUMANN.

Mit 4 Tafeln.

Mitgeteilt am 8. Oktober 1924 durch S. MURBECK und H. NILSSON-EHLE.

Die Algengesellschaften des limnischen Litorals ebenso wie die des Profundals sind noch sehr wenig studiert. Bei meinen limnologischen Untersuchungen, die von Anfang an nach den Gesichtspunkten der regionalen Limnologie durchgeführt worden sind, habe ich mich deshalb schon seit Jahren auch mit diesen Fragen beschäftigt.

Von den zahlreichen sich hierbei bietenden Arbeitsaufgaben habe ich bis jetzt meine Hauptaufmerksamkeit auf einige früher recht wenig studierte Assoziationen aus grösseren Algen, welche das Litorale und Teile des Profundals der Seen sogar vollständig beherrschen können, gerichtet.

Die bisherigen Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen im folgenden kurz zusammengestellt werden. Ich hoffe damit vor allem einen sicheren Ausgangspunkt für tiefergehende zukünftige Studien geben zu können.

Vor allem möchte ich dabei auf die Notwendigkeit eines eingehenden vergleichenden Studiums dieser Erscheinungen auf den Grundlagen der regionalen Limnologie hinweisen. Bisher waren die genannten Algen in dieser Hinsicht vollständig unbekannt. Die Arbeiten, welche auf anderen Gebieten bisher in einer derartigen Weise ausgeführt sind, dürften aber gezeigt

haben, dass wir dadurch wirklich eine mehr vertiefte Auffassung über die gesamte Produktionsbiologie des Süsswassers erreichen können.

Die Arbeiten, auf welche die vorliegende Arbeit sich gründet, wurden in vieler Hinsicht durch die liebenswürdige Unterstützung einiger Kollegen gefördert. So erhielt ich verschiedene Algenproben von den Herren Dr. GUNNAR ALM, Stockholm, Dr. I. ARWIDSSON, Uppsala, Prof. Dr. FR. ELFVING, Helsingfors, Dr. H. JÄRNEFELT, Helsingfors, Dr. G. LUNDQVIST, Stockholm, Prof. Dr. H. SCHIEMENZ, Berlin-Friedrichshagen, Prof. Dr. R. SERNANDER, Uppsala, Prof. Dr. A. THIENEMANN, Plön, und Mag. H. THOMASSON, Stockholm. Verschiedene Mitteilungen über ältere Fundorte wurden mir dazu auch von der Herren Dr. O. BORGE, Stockholm, Prof. Dr. O. NORDSTEDT, Lund, und Mag. C. V. OTTERSTRÖM, Lyngby, gegeben. Allen diesen Herren möchte ich hiermit meinen ergebensten Dank aussprechen.

I. Einleitende Übersicht über die Stellung der Algengesellschaften in der limnischen Zonation.

Von den Verhältnissen der höheren Wasservegetation ausgehend habe ich schon früher (1920, 1921) folgende Einteilung der eulimnischen Zonation gegeben.

A. *Die telmatische Litoralzone.*

Die eulitorale Zone, der Amplitude zwischen Hoch- und Niederwasser entsprechend. — Eine eigentliche Wasservegetation fehlt selbstverständlich hier.

B. *Die limnischen Litoralzonen.*

1. *Die obere Sublitoralzone.* Entspricht der Formation der Rohrvegetation.

2. *Die untere Sublitoralzone.* Entspricht der Formation der Schwimmblattvegetation.

3. *Die elitorale Zone.* Entspricht der Formation der permanenten Submersen.

C. *Die profundale Zone.*

In erster Linie durch die Abwesenheit jeder höheren Vegetation charakterisiert. — Diese Zone beginnt in den kleineren Seen Süd- und Mittelschwedens schon bei einer Tiefe von etwa 2—3 m.

Algengesellschaften treten in allen diesen Zonen auf. Die Standortsverhältnisse dieser Assoziationen sind sehr wechselnd. In erster Linie gilt dies für das Licht und für die meteorologischen Einflüsse. Auch das Lebenssubstrat selbst wechselt sehr. Es gibt demnach Assoziationen, die epiphytisch wachsen; weiter litophile (steinliebende) und pelophile (schlammliebende) Assoziationen.

Der grösste Teil dieser Assoziationen gehört dem Typus der Mikrophyten an. Nur recht wenige sind Makrophyten.

In der vorliegenden Darstellung werden wir aber eben nur einige Assoziationen dieser letztgenannten Formationen behandeln. Die in Frage stehende Formation umfasst alle diejenigen Algenmakrophyten, welche aus ihrer Unterlage frei aufliegenden Kolonien bestehen. Sie bauen oft sehr grosse und für die allgemeine Physiognomie der in Frage stehenden Zonen sehr charakteristische Assoziationen auf. Ich fasse sie hier als die epipythmenische[1] Formation zusammen.

Die Stellung dieser Assoziationen innerhalb der limnischen Zonation ist eine sehr wechselnde. In ihrer allgemeinen Entwicklung durchzieht die Formation überhaupt die ganze limnische Zonation von der oberen Sublitoralzone bis an die oberen Abschnitte der Profundalzone.

II. Systematik und Morphologie der Arten.

A. Allgemeine Übersicht.

Die Organismen, welche die Assoziationen der epipythmenischen Formation aufbauen, gehören den verschiedensten systematischen Gruppen an. Neben den Algen macht sich jedenfalls eine Tiergattung hierbei geltend.

Als Assoziationsbildner kommen Arten der folgenden Gattungen in Betracht.

---

[1] Aus gr. ἐπι, auf, und πυθμήν, Boden. Bei der Prägung dieses neuen Begriffs wurde ich von Herrn Konservator OTTO R. HOLMBERG mit gewohnter Sachverständnis beraten.

1. **Chlorophyceae Cladophoraceae.**

Die Arten der Sektion *Aegagropila* Kütz. der Gattung *Cladophora* Kütz. stellen wohl die bekanntesten Mitglieder der Assoziationen der epipythmenischen Formation dar. Ihre Systematik ist in einer ausführlichen Literatur behandelt. Ausführlichere Hinweise hierauf sind z. B. den Arbeiten von BRAND (1900) und LJUNGQVIST (1915) zu entnehmen.

2. **Schizophyceae.**

Die Schizophyceen, welche hierbei in Frage kommen, gehören teils den Coccogonen (*Aphanocapsa* NÄG., *Aphanothece* NÄG., *Chroococcus* NÄG.), teils den Hormogenen (*Hapalosiphon* NÄG., *Nostoc* VAUCHER, *Scytonema* AG., *Stigonema* AG., *Tolypothrix* KÜTZ.) an.

Von diesen letzgenannten Formen zeigen einige mehr oder weniger typisch die Wuchsform der Aegagropilen (*Hapalosiphon* z. T., *Scytonema*, *Stigonema*). Andere (*Hapalosiphon* z. T., *Tolypothrix*) treten aber in loseren Aggregaten auf.

Einige der aegagropiloiden Schizophyceen sind in systematisch-morphologischer Hinsicht besonders von LJUNGQVIST (1915) behandelt worden. Die nicht aegagropiloiden Formen sind indessen mit Ausnahme der bekannten *Chroococcus*-Assoziation von Säbysjön (SERNANDER 1918) überhaupt noch niemals Gegenstand einer spezielleren Untersuchung gewesen.

3. **Protozoa Ciliata.**

Von tierischen Organismen, welche sich am Aufbau der hierher gehörigen Assoziationen beteiligen, kommt nur die Gattung *Ophrydium* EHRENB. mit der Art *O. versatile* EHRENB. in Frage.

Von den genannten Pflanzen sind, wie schon hervorgehoben, die echten und z. T. auch die falschen Aegagropilen schon in einer recht umfangreichen Literatur in artsystematischer und morphologischer Hinsicht behandelt. Sie werden deshalb auch in der folgenden Darstellung nicht weiter behandelt. Das Hauptinteresse wird hierbei den oben genannten Myxophyceen des nicht aegagropiloiden Typus zugewandt.

B. Specielle Systematik und Morphologie einiger weniger bekannter Arten.

1. Die Gattung Chroococcus Näg.

Chroococcus minor (Kütz.) Näg.

Tafel I.

Material aus dem See Säbysjön, Schweden.
Fig. 1. Kleinere Aggregate in naturlicher Grösse.
Fig. 2. Detailbild des Lagers. Vergr. 600 mal.

Von den Arten der Gattung *Chroococcus* ist bis jetzt nur eine Art als Mitglied der hier behandelten Formation bekannt geworden. Es ist dies *Chr. minor* (Kütz.) Näg., deren Auftreten im Säbysjön von Sernander (1918) ausführlich geschildert worden ist.

Die Alge wächst in unregelmässigen Aggregaten von einer höchst wechselnden Grösse. Sie tritt übrigens auch im Aufwuchs, im Plankton und im Neuston auf.

2. Die Gattung Aphanocapsa Näg.

Aphanocapsa fuscolutea Hansg.

Tafel I.

Material aus dem See Järvans Storträsk, Sjundeå in Finland.
Fig. 8. Detailbild des Lagers. Vergr. 600 mal.

Die Systematik dieser Gattung ist sehr wenig durchgearbeitet, weshalb auch die Gruppierung der Arten gewisse Schwierigkeiten verursacht. So findet man z. B. in den Algenfloren für die Artdiagnose die folgenden Charaktere verwertet: Konsistenz und Farbe des Lagers, Farbe und Grösse der Zellen. *Bei dem jetzigen Standpunkt der Schizophyceen-Forschung können indessen weder Form- noch Farbencharaktere für die Artdiagnose verwertet werden.* Diese Charaktere variieren nämlich mit den Milieufaktoren. Verbleibt also nur die Zellengrösse als ein innerhalb gewisser Grenzen wahrscheinlich hier brauchbares systematisches Merkmal. *Die meisten Arten, welche noch in die moderneren systematischen Handbücher aufgenommen worden sind, dürften deshalb unbedingt zu streichen sein.*

Bis jetzt kenne ich nur eine Art als Mitglied der in Frage stehenden Formation. Es ist dies die Art *A. fuscolutea* Hansg.

Diese Alge wächst in etwas unregelmässigen Aggregaten, welche eine Grösse von höchstens 1 cm erreichen. Die makroskopische Physiognomie der Kolonien erinnert an diejenige von *Aphonothece microscopica.*

3. **Die Gattung Aphanothece** NÄGELI.

Die Systematik dieser Gattung ist ebenso schlecht durchgearbeitet wie die der Gattung *Aphanacapsa.* Es sind demnach auch hier dieselben kritischen Gesichtspunkte betreffs der Artdiagnose angebracht.

Da indessen eine genaue Revision der Systematik ein weit grösseres Material als das mir zugängliche erfordert, kann ich leider in dem vorliegenden Zusammenhang nicht auf diese Fragen eingehen. Die Arten, mit welchen ich zu tun gehabt habe, gehören auch den am besten charakterisierten an. Ich glaube deshalb auch um so sicherer von der prinzipiellen Diskussion der Berechtigung der Arten im ganzen hier absehen zu können.

Von der Gattung *Aphanothece* kenne ich nur zwei Arten, welche der in Frage stehenden Formation angehören. Es sind dies die folgenden:

a. *Aphanothece clathrata* W. und G. S. WEST.

Tafel I.

Material aus dem See Gismunden, Schweden.
Fig. 3. Lager in naturlicher Grösse.
Fig. 4. Detailbild des Lagers. Vergr. 600 mal.

Die mir aus dem See Gismunden vorliegende Alge reihe ich ohne Bedenken der von W. und G. S. WEST beschriebenen Art *A. clathrata* ein. Zwar sind die Kolonien von dieser Art, welche WEST als Grundlage seiner Beschreibung dienten, mikroskopisch klein, die meinen aber von einer beträchtlichen makroskopischen Grösse. Dies sind aber Merkmale, welche meines Erachtens keine systematische Bedeutung besitzen. Wenn aus bodenlebenden Arten planktische Formen entstehen, so wird selbstverständlich die Grösse reduziert. Dies wird sehr schön durch den m. E. prinzipiell sehr wichtigen Fall des planktischen Auftretens von *Ophrydium* gezeigt. Die Bodenformen bilden hier bis mehrere cm grosse Kolonien, welche von hunderten und tausenden von Einzelindividuen aufgebaut sind; die Planktonformen zeigen hingegen mikroskopische Kolonien, welche nur von einigen Zellen aufgebaut sind. Vergl. weiter hierüber bei E. NAUMANN 1925 b.

Aus diesen Gründen teile ich somit auch *Aphanothece clathrata* in zwei Modifikationen ein:

a) Die bodenlebende Modifikation.

Sie ist makroskopisch durch ihre grossen, unregelmässig netzförmig durchbrochenen Kolonien charakterisiert. Von den übrigen Charakteren, die wahrscheinlich regional variieren, sei hier nur hinzugefügt, dass die Lager aus dem See Gismunden eine blaugrüne Farbe zeigten. Die Zellen waren blass blaugrün.

b) Die planktische Modifikation.

Lager oft mikroskopisch, höchst von 1,3 mm Länge.

Es erscheint wahrscheinlich, dass derartige Beziehungen zwischen Boden- und Planktonformen viel allgemeiner auftreten als dies noch bekannt geworden ist. Weitere Spezialuntersuchungen in dieser Richtung sind m. E. von einem besonders grossen prinzipiellen Interesse.

b. *Aphanothece microscopica* NÄG.

Tafel I.

Fig. 5. Material aus dem See Tuusulan järvi (Finland) in natürlicher Grösse.

Fig. 6. Detailbild des Lagers aus dem Tuusulan järvi. Vergr. 600 mal.

Fig. 7. Material aus dem See Havgårdsjön (Schweden) in natürlicher Grösse.

Die Zellengrösse ist hier 5—7, 5—10 (Länge des Teilungsstadiums!) $\times$.4—5 μ. Das Lager zeigt an einem und demselben Fundort eine sehr wechselnde Grösse, von mikroskopisch klein bis zu mehreren cm im Durchmesser. Seine Färbung wechselt ebenfalls in derselben Assoziation von blau und gelb bis grünblaugrün und grün oder braun.

Die Lagergrösse ist wie gesagt oftmals an einem und demselben Fundort sehr variierend. Meistenteils ist aber entweder ein grösserer oder ein kleinerer Lagertypus in den Proben desselben Sees vorherrschend.

4. **Die Gattung Nostoc** VAUCHER.

Es ist noch nicht bekannt, in welchem Massstab die verschiedenen, von diesen Arten aufgebauten Assoziationen auftreten.

Nur für drei Arten ist mir bekannt geworden, dass sie grössere Assoziationen aufbauen können. Es sind dies die obengenannten Arten *N. Zetterstedtii*, *N. pruniforme*, *N. coeruleum*. Von diesen Arten kenne ich aus eigener Erfahrung am besten die erstgenannte.

Das Lager ist hier jedenfalls anfangs mehr oder weniger kugelig, später oftmals gelappt oder sogar fast hautartig. Eine deutliche Peridermschicht ist vorhanden.

Art	Lager	Zellen	Heterozysten
A. Fäden nicht radial verlaufend.			
1. *N. coeruleum* LYNGB.	Kugelig, mit glatter Oberfläche, bis 2 cm gross.	5—7 µ	8—10 µ
B. Fäden radial verlaufend			
2. *N. pruniforme* AG.	Kugelig bis oval, im allgemeinen mit glatter Oberfläche, bis huhnerei gross.	4—6 µ	6—7 µ
3. *N. Zetterstedtii* ARESCH.	Kugelig, im allgemeinen mit höckeriger Oberfläche, leicht in radiale Läppchen zu teilen, bis walnussgross.	4 µ	8—15 µ

Die Hauptcharaktere der hier in Frage kommenden drei Arten können tabellarisch in der Weise, wie die obenstehende Tabelle zeigt, zusammengestellt werden. — Sie gehören den Sektionen *Pruniformia* bezw. *Zetterstedtiana* BORNET et FLAHAULT an.

a. *Nostoc Zetterstedtii* ARESCHOUG.

Tafel II.

Material (bei naturlicher Grösse) aus den Seen Glenningesjon (Fig. 1—2) bezw. Fiolen (Fig. 5—7) in Schweden.
Fig. 1—2. Die typische kleinhöckerige Lagerform.
Fig. 3—6. Dieselbe, in radiale Läppchen zerfallend.
Fig 7—8. Die glatte, bezw. geringhockerige Lagerform.
Fig. 9. Die zentrifugal ausgefressene Lagerform.
Fig. 10. Die abgeflachte Lagerform.

Tafel III.

Fig. 1. Normale Mikrostruktur. Vergr. 500 mal.
Fig. 2. Mikrostruktur eines Fortpflanzunglagers. Vergr. 500 mal.

Die typische Wachstumsform dieser Art zeigt ein hartes und kleinhöckeriges Lager, das leicht in radiale Läppchen zerfällt. Die Trichomen zeigen typisch einen radialen Verlauf.

Es treten aber auch zahlreiche Formen auf, die eine von der normalen sehr abweichende Physiognomie zeigen. Bisweilen ist es sogar ohne eine sehr eingehende vergleichende Untersuchung ganz unmöglich, die betreffenden Formen in den Bereich der Art *N. Zetterstedtii* einzureihen. Vor allem gibt es Formen, die äusserlich am meisten an *N. coeruleum* bezw. an *N. pruniforme* erinnern.

Ich habe schon früher in anderem Zusammenhang (1924 b) diese Verhältnisse ausführlich klargelegt. Eine kurzgefasste tabellarische Übersicht über die Hauptformen, welche dem Kreis des *Nostoc Zetterstedtii* angehören, mag deshalb hier genügen. An der Hand dieser Übersicht dürfte dann auch eine sichere systematische Gruppierung der Formen nunmehr leicht gelingen.

Lagerform.	Mikrostruktur.	Entstehung.
1. Die typische kleinhöckerige Lagerform, oft in radiale Läppchen zerfallend.	a) Die typische Struktur, durch den radialen Verlauf der Einzelfäden gekennzeichnet.	a) Die Fortpflanzung durch Sporenbildung steht im Minimum.
	b) Die atypische Struktur, durch das Vorherrschen grösserer Knäuel aus zusammengeballten Zellen (= Sporen, welche in lebhafter Zellbildung begriffen sind) charakterisiert.	b) Die Fortpflanzung durch Sporen steht im Maximum.
	α) Die Fortpflanzungsherde finden sich durch das gesamte Lager. Sie zeigen eine radiale Orientierung.	Teilung der Kolonien durch Abscheidung von radialen Läppchen oder durch Absprengung von Hockern.
	β) Die Fortpflanzungsherde sind an der Rindenschicht konzentriert. Das Zentrum der Kolonie kann jedes Zellelements vollständig entbehren.	
2. Die glatte, bezw. geringhöckerige Lagerform.	Die typische Struktur, durch den radial gehenden Verlauf der Einzelfäden charakterisiert, fehlt hier meistens. Die anormale Struktur, und zwar hier vor allem durch die Zusammenballung von Fäden und Fortpflanzungsherden in der Rindenschicht charakterisiert, ist vorherrschend.	a) Die glatte Kolonie. Die zentral einschneidenden Scheidewände sind aufgelöst. Die Trichomen sind peripher zusammen gezogen. b) Die kleinhöckerige Kolonie. Die peripher angesammelten Trichomen treiben neue Höckerbindungen nach aussen und innen, wodurch lobulierte Kolonien des normalen Typus aufs neue enstehen.
3. Die zentrifugal ausgefressene Lagerform.	Das Zentrum der Kolonie ist aufgelöst, die Fäden sind in der Rindenschicht zusammengeballt.	Vielleicht durch bakteriogene Vergärung der zentralen Gallerte.
4. Die abgeflachte Lagerform.	Entweder wie die typische oder die glatte Lagerform.	Durch Regeneration von der Rindenschicht zentralwärts ausgefressener Kolonien.

b. *Nostoc pruniforme* AG.

Tafel II.

Material aus dem See Erken (Schweden).
Fig. 12. Junge Kolonien in naturlicher Grösse.
Fig. 13. Ebenso, aber durchgeschnitten.
Fig. 15—17. Altere Kolonien in naturlicher Grösse.
Fig. 14. Ebenso, aber durchgeschnitten.

Tafel III.

Fig. 3. Mikrostruktur × 500.

Diese Alge dürfte wohl die grösste Schizophyceen-Art unserer nordeuropäischen Süsswässer darstellen. Das Lager erreicht die Grösse eines Hühnereies.

Die jungen Kolonien sind ganz kugelförmig. Die radial verlaufenden Trichome ziehen sich vom Zentrum gegen die Peripherie hin.

Mit zunehmendem Alter der Kolonien verändert sich aber sowohl die innere Struktur wie die äussere Morphologie. Die Veränderungen beginnen in Zentrum. Hier tritt nämlich recht bald eine allgemeine Auflösung der Trichome ein. Bald sind sie auch fast vollständig verschwunden, und an ihre Stelle ist eine klare, zähflüssige Schleimmasse getreten. Gleichzeitig mit diesen Veränderungen im Zentrum haben andere aber kleinere in der Peripherie stattgefunden. In der äussersten Rindenschicht behalten die Trichome ihren radialen Verlauf; die Gallerte erhärtert etwas. Zwischen Rinden- und Zentralschicht tritt eine recht diffuse Übergangszone, wo die Trichome einen sehr unregelmässigen Verlauf zeigen, auf. Mit zunehmendem Alter des Lagers verändert sich auch seine äussere Physiognomie. Die Oberfläche wird oft etwas höckerig.

Durch grössere Ausbuchtungen entstehen weiter zusammengesetzte Grosskugelkomplexe. Ein bisweilen eintretendes Einreissen der Rindenschicht führt zur Ausbildung flacherer Wuchstypen.

Die kleinwarzige Oberfläche älterer Lager kann vielleicht etwas an die Struktur von *N. verrucosum* erinnern. Der radialgehende Verlauf der Trichome beseitigt aber bei näherer Besichtigung jeden Zweifel.

Die verschiedenen Altersstadien von *Nostoc pruniforme* sind zwar sehr typisch, können aber durch eine morphologische Untersuchung noch nicht näher analysiert werden. Es ist zwar ganz sicher, dass diejenigen Periderm-Abschnitte, welche einen radialen Verlauf der Trichome zeigen, auch die eigentliche Zuwachszone darstellen. Ihre Abgrenzung gegen die der un-

terliegenden Schichten ist aber eine diffuse. Es gibt hier überhaupt nichts, was das Aufhören oder das Einsetzen des Zuwachses registriert.

Ich glaube aber, dass eine derartige Datierung nicht als prinzipiell ausgeschlossen zu bezeichnen ist. In allen Fällen, wo eine kräftigere Inkrustation von Kalk oder Eisen anzutreffen ist, dürfte nämlich eine Färbung der »Jahresringe» in dieser Weise eintreten können. An einem derartigen Material ist deshalb auch diese Frage näher zu prüfen. — Vergl. E. NAUMANN 1925 (a).

Ob eine Abhängigkeit der Morphologie der Kolonien von den Fortpflanzungsverhältnissen der Trichome hier stattfindet, ist noch unbekannt. — Die Sporen und die davon abhängige Vermehrungsweise habe ich zuerst (1924 c) beschrieben.

c. *Nostoc coeruleum* LYNGB.

Tafel II.

Material aus dem Plussee bei Plön (Deutschland).

Fig. 11. Lager in natürlicher Grösse.

Tafel III.

Fig. 4. Mikrostruktur × 500.

Das kugelige Lager erreicht eine Grösse bis zu 2 cm. Die Oberfläche ist glatt. Die Konsistenz ziemlich fest.

Äusserlich erinnern diese Kolonien recht stark an junge Formen von *N. pruniforme*. Das Schnittbild ergibt indessen sofort den grossen Unterschied. Es zeigt sich nämlich dabei folgendes:

a) Bei *N. pruniforme* verlaufen die Zellfäden ausgeprägt radial.

b) Bei *N. coeruleum* verlaufen sie hingegen nicht radial, sondern bilden ein dichtes, unregelmässiges Gewirr.

5. **Die aegagropiloiden Schizophyzeen.**

Als aegagropiloid bezeichne ich hier alle diejenigen fadenbildenden Schizophyzeen, welche Aggregate von derselben Physiognomie wie die der Cladophoren-Section Aegagropila bilden.

Von diesen Formen sind einige (*Scytonema figuratum* und *Tolypothrix lanata*) schon früher von LJUNGQVIST (1915) und einige andere von BAUMANN (1911) eingehender beschrieben.

Ich beschränke mich deshalb hier auch auf eine kurzgefasste Darstellung der Organisationsverhältnisse zweier früher morphologisch und ökologisch wenig bekannter Arten. Es sind dies die folgenden:

a. *Stigonema ocellatum* (DILLV.) Thuret *v. globosum* NORDST.

Tafel IV.

Material aus dem See Stråken bei Aneboda in Schweden.

Fig. 4. Lager in natürlicher Grösse.
Fig. 3. Lager bei einer Vegrösserung von etwa 10 mal.

Die Fäden bilden ein ziemlich lockeres Gewirr. Nur das Zentrum zeigt einen dichteren Aufbau. Es handelt sich also hier *nicht* um einen Aegagropilatypus im eigentlichen Sinne.

b. *Tylopothrix tenuis* (KÜTZ.) JOHS. SCHMIDT.

Tafel IV.

Material aus dem See Förhultsjön in Schweden.

Fig. 1. Lager bei einer Vergrösserung von etwa 15 mal.
Fig. 2. Lager in natürlicher Grosse.

Die Fäden bilden hier ein ziemlich dicht verfilztes Knäuel. Um einen Aegagropiltypus im eigentlichen Sinne handelt es sich hier aber nicht.

6. **Die Gattung Ophrydium.**

Betreffs der morphologischen Verhältnisse des Infusionstieres *Ophrydium versatile* EHRENB. habe ich kaum etwas neues hinzuzufügen.

Die Tiere leben gesellig in Gallertkolonien, welche eine Grösse von mehreren Centimetern erreichen können. Die Tiere zeigen in ausgestrecktem Zustande eine Länge von etwa 600 μ. Sie sind durch Zoochlorellen grün gefärbt.

Die Kolonien erinnern makroskopisch an die von *Nostoc pruniforme.* Bei dieser *Nostoc*-Art findet man aber eine Differenzierung in losere zentrale und festere perifere Schichten. Die *Ophrydium*-Gallerte ist im Gegensatz hierzu durchgehends viel weicher und zeigt auch keine derartige Differenzierung. Unter der Lupe erkennt man übrigens leicht die Einzeltiere des *Ophrydiums.* Eine Verwechselung mit anderen Gallertorganismen (wie gewissen Grünalgen) dürfte damit auch im Freien ausgeschlossen sein.

III. Spezielle Ökologie der Assoziationen.

Die Assoziationen der epipythmenischen Formation zeichnen sich fast durchgehends durch ihre Spezies-Reinheit aus. Die verschiedenen Arten, welche im Vorigen kurz besprochen waren, treten somit im allgemeinen in ganz reinen Assoziationen auf.

A. Die zonale und regionale Verbreitung der Assoziationen.

Das Material, welches für die vorliegende Auseinandersetzung über die zonale und regionale Verbreitung der in Frage stehenden Algen gebraucht worden ist, zeigt leider sowohl eine gewisse Heterogenität wie auch eine grosse Unvollständigkeit. Ich glaube aber doch, dass die vorliegende Darstellung, welche sich doch ausschliesslich auf neue und früher niemals näher behandelte Verhältnisse bezieht, trotz ihrer Mangelhaftigkeit unsere Kenntnisse wesentlich fördern wird. Vor allem hege ich hierbei die Hoffnung, dass hierdurch weitere Untersuchungen auf regionaler Grundlage in verschiedenen Ländern angeregt werden mögen.

Das Material, welches ich — vor allem für die Auseinandersetzung über die regionale Verbreitung — gebraucht habe, kann auf folgende Gruppen verteilt werden:

1. Material.

a. Eigene Erfahrungen.

Bei meinen Untersuchungen über die Seenerze in Süd- und Mittelschweden wurden in den Jahren 1915—1917 etwa 40 Seen des oligotrophen Haupttypus in der Provinz Småland mit Rücksicht auf ihre litoralen Verhältnisse ziemlich eingehend untersucht.[1] Aus leicht einzusehenden Gründen wurde hierbei auch ganz besonders auf das Vorhandensein der in Frage stehenden Algen geachtet. Derartige Assoziationen wurden aber nur in 6 Fällen gefunden. Drei von diesen Fällen beziehen sich auf *Nostoc Zetterstedtii*, die anderen auf je eine andere Alge.

Es ergibt sich hieraus erstens, dass die betreffenden Assoziationen kaum als häufig bezeichnet werden können. Zweitens ist die relative Häufigkeit von *N. Zetterstedtii* in diesem Gebiet bemerkenswert. Drittens ist der negative Charakter, welcher sich in dem Nichtvorhandensein gewisser in anderen Gebieten relativ häufiger Assoziationen ausspricht, sehr belehrend.

Im Zusammenhang mit anderen Untersuchungen wurde dazu auch die betreffende Algenwelt in 5 Seen in den hocheutrophen Gebieten der Provinz Skåne untersucht.[2] Eine dies-

---

[1] Die betreffenden Seen sind in meiner Abhandlung über die Seenerze (1922) näher charakterisiert.

[2] Es waren dies die Seen, welche von der Fischereivereinigung für Südschweden gepachtet sind, nämlich Börringesjön, Ellestadsjön, Fjällfotasjön, Havgårdssjön und Snogeholmssjön.

bezügliche Assoziation wurde indessen nur einmal gefunden. Sie war aus *Aphanothece microscopica* aufgebaut.

b. Mitteilungen von in- und ausländischen Limnologen.

Eine kleine Anzahl von Kollegen hat in den letzten Jahren Proben von den in Frage stehenden Algen nebst näheren Mitteilungen an mich geschickt. Ich habe hier alle diejenigen Proben, welche sich auf wirklich typische Assoziationen beziehen, weiter verwertet.

c. Literaturangaben.

Da die Hauptzüge der regionalen Limnologie nur für Süd- und Mittelschweden bekannt sind, wurden prinzipiell nur Literaturangaben, welche sich auf diese Gebiete beziehen, regional verwertet. — Andere Fundstellen aus Schweden sind mit aufgenommen, bei der regionalen Diskussion aber nicht verwertet. — Für zahlreiche diesbezügl. Mitteilungen bin ich Dr O. BORGE zum grossen Dank verpflichtet.

2. Ergebnisse.

Nach diesen Vorbemerkungen gehe ich also auf die Frage von der zonalen und regionalen Verbreitung der Assoziationen ein.

a. Die eigentlichen Aegagropila-Assoziationen.

Die eigentlichen Aegagropila-Assoziationen dürften alle als ausgeprägt elitoral oder profundal zu bezeichnen sein. Vergl. hierüber weiter die einschlägige, S. 4 zitierte Literatur. — Die regionale Verbreitung der Arten ist noch nicht näher studiert.

b. Die nicht aegagropiloiden Schizophyceen-Assoziationen.

Die hierher gehörigen Assoziationen zeigen eine recht wechselnde Verteilung innerhalb der limnischen Zonation. Wir besprechen deshalb hier die verschiedenen Arten jede für sich.

1. Die *Chroococcus minor*-Assoziation.

Die Ökologie dieser Assoziation ist von SERNANDER (1918) ausführlich geschildert.

Es ergibt sich daraus, dass diese Art sowohl epiphytisch und epipelisch wie — allerdings bei geringerer Produktion — planktisch und neustisch auftreten kann.

Der von SERNANDER näher studierte Fundort (Säbysjön in Uppland) ist ausgesprochen eutroph.

2. Die *Aphanocapsa fuscolutea*-Assoziation.

Diese Assoziation kenne ich nur aus dem See Järvans Storträsk, Sjundeå (W. von Helsingfors) in Finland. Der betreffende See zeigt einen oligotrophen Charakter. Das Wasser ist schwach humusbraun. Als Bodenschlamm Dygyttja vorhanden. Produktion bei einer Tiefe von 2 m etwa 120 Kolonien pro 5 dm^2. (H. JÄRNEFELT.)

3. Die *Aphanothece*-Assoziationen.

α) Die *Aphanothece microscopica*-Assoziation.

Aus eigener Erfahrung kenne ich nur einen einzigen diesbezüglichen Fundort. Es ist dies der See bei Havgård in der Provinz Skåne, Schweden. Gewässertypus: Eutroph, polygypsotroph.

Die Assoziation beginnt hier sublitoral. Sie ist ausgeprägt epi- oder endopelisch und kommt deshalb nur auf bezw. in dem eigentlichen Schlammboden vor. Die Hauptentwicklung findet man in der kleinen nach S. sich erstreckenden Bucht bei einer Tiefe von einigen m. Bei der Maximaltiefe des Sees — etwa 5—6 m — findet man noch eine allerdings recht geringe Entwicklung der Assoziation. Die Kolonien decken sonst stellenweise vollständig den Boden in einem oft mehrschichtigen Lager.

Aus der Literatur ist dazu die Alge noch u. a. aus folgenden schwedischen Gewässern bekannt:

Uppland: Ljusterö (Tranvikssjön; BORGE 1923), Närke: AXBERG (Lången, LEMMERMANN), Pite Lappmark: Yäggijaure, Yächvik (SCHMIDLE), Lule Lappmark: Sarek, Rapadalen (STRÖM 1923).

Aus Proben kenne ich selbst die Alge von folgenden Fundstellen:

Schweden: Der See Yxtasjön in der Provinz Södermanland (Leg. G. ALM). — Verbreitung sub-bis elitoral (1,5—2 m.). Der See zeigt einen ausgesprochen eutrophen Charakter. — Der See Uddebosjön, Småland. (Leg. G. LUNDQVIST.) — Der See Tomta-Långsjön bei Rimbo in Uppland. (Leg. G. LUNDQVIST.)

Finnland.

1. Der See Iso-Kiskojärvi. — Der See zeigt im grossen und ganzen einen oligotrophen Charakter. Der nördliche Abschnitt — der sog. Liipolasjön — ist aber deutlich eutrophiert. Die Assoziation tritt ausschliesslich in diesem Abschnitt auf. — Leg. H. JÄRNEFELT.

2. Der See Tuusulan järvi. — Leg. H. JÄRNEFELT. — Allgemeintypus: Meioeutroph. Vergl. näher bei JÄRNEFELT 1921.

Der See Valkerbyjärvi in der Provinz Nyland. Bodenbeschaffenheit: Eutrophe Gyttja. Eine Bucht zeigt allerdings

Dybildung. — Die Assoziation ist zwischen 3,5—12,5 m vorhanden. — H. JÄRNEFELT, welchem ich die Probe nebst Fundortsangaben verdanke, teilt dazu folgende Produktionswerte mit.

Abschnitt	Tiefe	Boden	Algen pro 5 dm^2
S. Teil	4,5—10,5	Gyttja	300
Ebenso	5—5,5	Übergang zwischen Gyttja und Dy.	100
Sund, W. Teil.	6,5	—	150

Deutschland.

Trintsee. — Legit. P. SCHIEMENZ.

Betreffs der regionalen Verbreitung der vorliegenden Assoziation ergibt sich aus dem angeführten etwa folgendes:

1. Die Assoziation kommt überhaupt nur auf Schlammboden vor.

2. Die Assoziation dürfte überhaupt die ausgesprochenen Dybildungen meiden. Sie scheidet damit aus den Assoziationsgruppen der Ca-, N- und P-oligotrophen Gewässer in ihrer dystrophen Fazies aus.

3. Die Assoziation erreicht eine sehr grosse Entwicklung in Seen, welche als Ca-poly-bis meso- bezw. N- und P-mesotroph zu bezeichnen sind.

4. Die Assoziation findet sich aber auch in Seen, wo die genannten Hauptspektra sich fast dem Oligotypus nähern.

5. Die Assoziation tritt aber nicht in mit Rücksicht auf Wasser und Boden extrem Ca-, N- und P-oligotrophen Gewässern auf. Sie scheidet demnach auch aus den für diese Gewässer unter rein natürlichen Voraussetzungen charakteristischen Assoziationen aus.

6. Die Assoziation dürfte deshalb ihr Maximum innerhalb des eutrophen Gebietes erreichen. Sie kann dazu als ein erstes Zeichen der beginnenden Bodeneutrophierung auch in ursprünglich rein oligotrophen Gegenden auftreten.

Die Alge ist aus der Literatur (vergl. oben) von einer ziemlich kleinen Anzahl Fundstellen in Schweden bekannt. Da aber aus den diesbezüglichen Notizen nicht zu entnehmen ist, inwieweit sich die Alge als formationsbildend wirklich beteiligt, und da systematische Verwechselungen gewiss nicht ausgeschlossen sind, wage ist es nicht, diese Fundangaben für ökologische Zwecke weiter zu verwerten.

β) Die *Aphanothece clathrata*-Assoziation.

Diese Assoziation kenne ich nur von einem See. Es ist dies der See Gismunden in der Provinz Småland, Schweden,

unweit von Rörvik. Gewässertypus: Ca-oligotroph, N- und P-oligotroph, Humusmesotroph.

Die Assoziation zeigt hier eine sub- bis elitorale Verbreitung. Der Boden ist hart, aus Sand und Grus bestehend. Reichliche Erzbildung. Die höhere Vegetation des limnischen Litorals ist in dem See nur durch die *Lobelia-Isoëtes*-Assoziationen vertreten. Die in Frage stehende Alge tritt sowohl in den besprochenen Assoziationen wie auch auf dem vegationslosen Boden auf. Aufhören der Assoziation mit Auftreten des Schlammbodens bei etwa 3 m. Maximale Entwicklung bei etwa 1 m.

Da die betreffende Alge hier zuerst aufgefunden und später nirgends wiedergesehen wurde, kann natürlich die Kausalität ihrer regionalen Verbreitung nicht weiter auseinandergesetzt werden.

4. Die *Nostoc*-Assoziationen.

α. Die *Nostoc Zetterstedtii*-Assoziation.

Diese Assoziation gehört den Ca-, N-, P- und Humusoligotrophen Seen an. In den Seen der Provinz Småland in Schweden, wo ich selbst diese Assoziationen beobachtet habe, wurde in allen Fällen eine Zonation von etwa folgendem Typus, den ich hier beispielsweise von dem See Fiolen anführe, gefunden.

Obere Sublitoralzone: Rohrvegetation sehr gering entwickelt. — Hauptassoziation: Die *Lobelia dortmanna*-Assoziation.

Nostoc fehlt.

Untere Sublitoralzone: Schwimmblattvegetation ohne Bedeutung. Bodenvegetation aus der *Lobelia-Isoëtes lacustris*-Assoziation.

Nostoc beginnt auf etwa 0,75—1 m Tiefe des Sommerwasserstandes.

Elitoralzone: Höhere Bodenvegetation von der *Isoëtes*-Assoziation gebildet.

Nostoc hört auf bei einer Tiefe von etwa 2,50 m. — Maximale Entwicklung bei etwa 1,50 m.

Profundalzone: Höhere Bodenvegetation fehlt unterhalb 2,5—3 m. — Loser Schlammboden.

Nostoc nicht vorhanden.

Die *Nostoc*-Assoziation tritt hauptsächlich auf hartem Sand- oder Grusboden auf. Sie findet sich sowohl auf dem vegetationslosen Boden selbst wie auch auf der *Lobelia-Isoëtes*-Assoziation dieses Bodens.

Die Kolonien liegen an geeigneten Stellen oft ganz dicht nebeneinander, den Boden vollständig bedeckend.

Bald vor dem Eintreten der loseren Schlammablagerung klingt die *Nostoc*-Assoziation aus. In dieser Grenzzone kann eine mehr oder weniger reichhaltige *Ophrydium*-Zone entwickelt sein.

Aus eigener Erfahrung kenne ich die Assoziation aus folgenden Seen der Provinz Småland: Allgunnen bei Lamhult, Fiolen, Susebosjön.

Aus Proben ist mir dazu die Assoziation aus folgenden Seen bekannt geworden:

Dalarna: Åmungen (leg. G. ALM). Helsingland N. Dellen (leg. I. ARWIDSSON). Östergötland: Sjögarpssjön (leg. G. LUNDQVIST und H. THOMASSON). Sommen (leg. G. LUNDQVIST und H. THOMASSON). Småland: Tenhultssjön (leg. G. ALM), Stensjön (leg. G. ALM). Halland: Glenningesjön (leg. I. ARWIDSSON).

Hierzu kommen noch die folgenden Fundorte nach der Literatur bezw. nach Exsiccatenproben und Herbarexemplaren:

Skåne: Tydinge*[1]. Småland: Bankeryd (Ribbingsnäs)*, Bexhedasjön (TRYBOM 1901), Åsnen*, Granarpssjön (in einer Tiefe von 0,5—1 m bezw. 1,0—3,5 m bei geschützten bezw. exponierten Uferabschnitten; vergl. G. LUNDQVIST 1924 a). Rasjön (oftmals durch Eisenverbindungen inkrustiert; Hauptentfaltung in einer Tiefe von 2 1/2 m; vergl. G. LUNDQVIST 1925). Västergötland: Hammarsjön (Sandhem)*. Sandsjön (Hillared)*.

In *Dänemark* kommt die Alge in einem einzigen der ausgeprägt oligotrophen Seen West-Jutlands vor. Es ist dies der See Hampen-Sø. Die Assoziation findet sich hier in einem Sublitoral, wo die Vegetation in erster Linie durch *Litorella*, *Lobelia* und *Isoëtes* gebildet wird.

In *Finnland* ist die Alge u. a. aus dem See Kallavesi bei Kuopio (nach Mitteilung von FR. ELFVING) bekannt.

Betreffs der regionalen Verbreitung der vorliegenden Assoziation finden wir also:

1. Die Assoziation ist typisch an einen harten Boden gebunden. Sie bevorzugt einen durch *Isoëtes* u. a. Elitoralpflanzen fest gebundenen Schlamm- oder Mineralboden. Sie kommt aber auch auf vegetationsfreiem Mineralboden reichlich vor. Ausnahmsweise findet man sie auf losem, unbewachsenen Schlammboden.

2. Die Assoziation tritt nicht in Ca-, N- und P-mesotrophen Gewässern auf. Sie scheidet deshalb aus den Assoziationsgruppen der eutrophen Gebiete aus.

[1] Fundorte, über welche NORDSTEDT in seiner Zusammenstellung (1897) nähere Auskunfte gibt, sind hier durchweg mit * vorgemerkt.

3. Die Assoziation tritt in Ca-, N- und P-oligotrophen Gewässern verhältnismässig häufig auf. Sie dürfte hier aber mit der Zunahme des Humusspektrum wiederum abnehmen.

Unter den bis jetzt studierten Assoziationen des Sub- und Elitorals dürfte die vorliegende das z. Z. am schärfsten begrenzte regionale Verteilungsbild aufweisen.

Das Vorhandensein dieser Assoziation dürfte somit auch als ein sicherer Indikator für die allgemeine Oligotrophie des Wassers und des Bodens gelten können.

β. Die *Nostoc pruniforme*-Assoziation.

Diese Assoziation kenne ich leider nicht aus eigener Erfahrung. Die einzige näher bekannte Fundstelle in Schweden ist der See Erken in Uppland, der von Dr. I. ARWIDSSON 16/9 1920 untersucht wurde.

Die Assoziation tritt hier in dem Sund zwischen dem Südufer und der kleinen Insel Östra Holme auf dem losen Gyttjaboden auf. Sie wächst epipelisch bei einer Tiefe von 0,8—1,2 m.

Der See Erken gehört dem eutrophen Gewässertypus an.

Diese Alge ist übrigens auch von einer grossen Anzahl Fundstellen in Schweden früher bekannt. Da hierbei wohl mit Sicherheit jede Verwechslungsmöglichkeit ausgeschlossen ist, führe ich hier eine Reihe von z. T. auch recht alten Fundangaben an:

Skåne: Karsholm (E. FRIES), Örtofta*, Silvåkrasjön*. Halland: Drängsered (C. A. AGARDH). Småland: Femsjö (EL. FRIES). Östergötland: Vist*. Stockholm: Drottningholm* (LINNÉ), Blockhusudden (NÆZÉN). Uppland: Hederviken (TH. M. FRIES), Rådmansö (BORGE 1906), Valloxen*, Dalälven b. Älvkarleby (HARTMAN). Västmanland: Riddarhyttan (HISINGER).

Prüft man diese Liste der Fundstellen näher, so ergibt sich folgendes:

1. Die Fundstellen aus den Provinzen Skåne, Halland und Uppland liegen alle innerhalb derjenigen Gebiete Südschwedens, welche z. T. durch die Hauptentwicklung der eutrophen Gewässertypen charakterisiert sind.

2. Die Fundstellen aus den Provinzen Småland und Västmanland fallen aber ausserhalb der betreffenden Gebiete. Inwieweit es sich hier etwa um eine lokale Eutrophierung des Bodens handeln kann, lässt sich nicht beurteilen.

Aus anderen Ländern sind nur einige Fundstellen bekannt, die limnologiseh etwas näher charakterisiert werden können. Es sind dies einige Seen in der Nähe von Plön. Wasser eutroph.

Eine spezielle Besprechung ihrer epipythmenischen Assoziationen wird später a. a. O. gegeben werden.

Zusammenfassend kann also die regionale Verteilung der vorliegenden Assoziation in folgender Weise beurteilt werden.

1. Die Assoziation tritt nur auf Schlammboden auf.

2. Aller Wahrscheinlichkeit nach meidet sie die Seen der extrem Ca-, N- und P-oligotrophen Gebiete.

3. Ihre Hauptentfaltung erreicht sie unter allen Umständen nur in den allgemein eutrophen Seen der Ca-, N- und P-mesotrophen Gebiete.

γ. Die *Nostoc coeruleum*-Assoziation.

Von dieser Assoziation verfüge ich erstens über eine Probe aus dem Plussee in der Nähe von Plön. Gewässertypus: eutroph.

Dazu habe ich später eine Probe aus dem See Valkjärvi in Finnland (Provinz Nyland) bekommen. Der Einsammler, Dr. H. JÄRNEFELT, gibt dazu die folgenden Notizen:

Wasser klar. Boden aus Dygyttja. Zonare Verteilung 2,0—5,5 m. Produktion pro 5 dm^2 bei einer Wassertiefe von 2,5 m = 200 Kolonien.

Meine Anfrage, ob in dem vorliegenden Fall mit einer allgemeinen Eutrophierung des Bodens gerechnet werden kann, hat JÄRNEFELT verneinend beantwortet. Unter allen Umständen gehört doch der See dem nicht extrem oligotrophen Gebiet Nylands an.

Aus Schweden kenne ich die Alge nur aus dem Teichgebiet von Kälarne, Jämtland (leg. G. ALM).

Diese Alge ist auch für eine ziemlich grosse Menge von Fundstellen in Schweden bekannt, nämlich: Skåne: Lund*. Småland: Femsjö (EL. FRIES), Jönköping*. Bohuslän: Grebbestad*. Uppland: Uppsala*, Väddö (BORGE 1906). Lule Lappmark: Kvikjokk*.

Die regionale Verbreitung der vorliegenden Assoziation kann demnach z. Z. mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit folgendermassen beurteilt werden:

1. Die Assoziation lebt nur auf Schlammboden.

2. Ihre Hauptentfaltung liegt innerhalb der eutrophen Gebiete.

3. Die Assoziation entfernt sich aber sehr weit von dem Zentrum der Eutrophie.

4. Unter extrem oligotrophen Bedingungen dürfte die Assoziation indes nicht auftreten.

5. Ihr Verhältnis zu dem Humusspektrum ist noch vollständig unbekannt.

C. Die aegagropiloiden Schizophyzeen-Assoziationen.

Von den hierher gehörigen Formen sind die *Schizotrix*- und *Rivularia*-Arten nach BAUMANN 1911 jedenfalls sub- bis elitoral. Sie treten auch in grossen Seen allgemein auf.

Die zuerst von LJUNGQVIST (1914) beschriebenen *Scytonema figuratum*- und *Sc. Myochrous*-*Aegagropilen* sind bis jetzt nur aus der sublitoralen Zone kleinerer Teichseen bekannt.

Alle diese Arten zeigen ihre wesentlichste Entwicklung nur unter den Voraussetzungen des polygypsotrophen Gewässertypus.

Betreffs zweier Arten fehlt aber bis jetzt jede nähere Kenntnis. Es sind dies die folgenden:

a. Die *Stigonema ocellatum* v. *globosum*-Assoziation.

Diese Assoziation habe ich zuerst im Herbst 1921 in dem See Stråken bei Aneboda gefunden.

Die Assoziation trat dort in einer kleinen Bucht (Svartevik) bei einer Wassertiefe von einigen dm bis 1 m auf. Der Boden ist steinig—grusig, von der für diese Urgebirgseen so charakteristischen *Lobelia-Isoëtes*-Assoziation bewachsen. Die *Stigonemen*-Büschel bedeckten stellenweise vollständig den Boden.

Da ich seit Jahren die genannte Stelle des Stråkensees sehr genau kenne, ist es unzweifelhaft, dass sich die Assoziation daselbst erst im Jahre 1921 entwickelt hat. Sie ist noch da zu finden, hat sich aber noch nicht weiter in den von mir näher studierten nördlichen und mittleren Teil des Sees verbreitet.

Nach der Zusammenstellung NORDSTEDT's (1897) ist die Alge von folgenden Fundstellen in Schweden bekannt:

Småland: Ingsbergssjön bei Nässjö. Västergötland: Hunaredsjön bei Tåen in Sandhem. — Diese beiden Fundstellen sind primär oligotroph. Der See Ingsbergssjön ist allerdings nunmehr wegen Verunreinigung ausgeprägt eutrophiert.

Die regionale Verbreitung der Assoziation zeigt demnach eine ausgesprochen oligotrophe Orientierung.

b. Die *Tolypothrix tenuis*-Assoziation.

Diese Assoziation kenne ich nur aus dem See Förhultsjön bei Aneboda. Sie tritt dort in grösserer Tiefe (etwa bei 2 m)

in einer sehr spärlichen Verteilung auf den grossen *Isoëtes*-Wiesen des Sub- und Elitorals auf. Die dichten Knäuel liegen weit von einander entfernt, hier und da mit *Ophrydium*-Kugeln gemischt.

Nach der Zusammenstellung NORDSTEDT's (1897) ist die Alge von folgenden Fundstellen in Schweden bekannt.

Skåne: Alnarp, Hyltarp, Kristianstad, Lund, Välinge. Halland: Varberg. Västergötland: Göteborg, Sandhem. Småland: Strömsberg. Bohuslän: Krokstad. Södermanland: Stockholm, Traneberg, Tranebergsbro, Utö. Uppland: Uppsala. Värmland: Karlstad. Öland: Borgholm.

Hierzu kommen nunmehr auch die folgenden Fundorte:

Skåne: Eslöv (SIMMONS), Åkarp (BORGE 1908). Östergötland: Tåkern (BORGE 1921). Uppland: Väddö, Häverö, Gräsön (BORGE 1906). Västmanland: Arboga (BORGE 1906). Pite Lappmark: Hornavan (SCHMIDLE). Lule Lappmark: Sarek (STRÖM 1923). Torne Lappmark: Vassitjokko, Låktajaure, Björkliden (BORGE 1923). Gotland: Othem (WITTROCK), Mästermyr (LJUNGQVIST 1914), Dalhem (BORGE 1905).

Die regionale Verbreitung der vorliegenden Assoziation ist demnach durch ihre Eurytrophie gekennzeichnet. Es ist dies die einzige Alge der Formation, die z. Z. durch eine so deutliche Eurytrophie charakterisiert werden kann.

D. Die *Ophrydium versatile*-Assoziation.

Die *Ophrydien* treten häufig in allen Zonen des Litorals auf. Vor allem trifft man sie auf der höheren Vegetation der Elitoralzone ausgebildet. Jedenfalls vereinzelte Kugeln treten auf den *Isoëtes*-Matten unserer Urgebirgseen in einer Tiefe bis etwa 3 m häufig auf. Reine *Ophrydium*-Assoziationen, die physiognomisch etwa mit den früher angeführten Algenassoziationen zu vergleichen wären, habe ich allerdings dort nicht gefunden. — Nach LUNDQVIST (1924 a) ist die Assoziation in dem Litorale des Sees Axamosjön (in der Nähe von Jönköping) deckenbildend.

Die regionale Anpassungsbreite dieser Assoziation ist eine ganz ausserordentlich grosse. Man findet sie sowohl in stehenden wie in strömenden Gewässern, die mit Rücksicht auf N-, P-, Ca- und Humus als oligotroph oder meso- bis polytroph zu bezeichnen sind. Sie tritt z. B. allgemein in dem zentralen

Gebiet der Provinz Småland auf, wo die Ca-, N- und P-Oligotrophie wohl ihr Maximum für Süd- und Mittelschweden erreicht. Man findet sie aber auch in den Gewässern der Insel Gotlands — wo wiederum die Ca-Polytrophie ihr Maximum erreicht — reichlich entwickelt.

Im Gegensatz zu der Mehrzahl der hier angeführten stenotrophen Assoziationen muss deshalb diese *Ophrydium*-Assoziation als ausgeprägt eurytroph bezeichnet werden.

B. Über die Abhängigkeit der Assoziationen der epipythmenischen Formation von anderen Formationen.

Von den Assoziationen dieser Formation zeigen die wahren oder falschen Aegagropilen ein mehr oder weniger ausgeprägt periodisches Auftreten. Oftmals findet man dieselben nur während einiger Monate des Jahres reich entwickelt; dann sind sie vollständig verschwunden. Produktive Jahre können mit unproduktiven wechseln. Besonders die Literatur über die eigentlichen Aegagropilen bietet in dieser Richtung zahlreiche Beispiele.

Diese Periodizität der Formen dürfte wohl in erster Linie davon abhängen, dass der Aegagropila-Typus z. T. nur eine ganz spezielle Entwicklungsphase von solchen Algen darstellt, die sonst ganz anderen Formationen anhören. So ist ja von einer ganzen Reihe von unter Umständen aegagropilabildenden Arten bekannt, dass sie sowohl epiphytisch, litophil und epipelisch, wie auch als gewöhnliche Aufwuchs-Formen auftreten können. Vergl. hierzu z. B. die Zusammenstellung LJUNGQVIST's l. c. 1915.

Im Gegensatz hierzu sind die nicht aegagropiloiden Arten der epipythmenischen Schizophyzeen als perennierend zu bezeichnen. Sie treten demnach zu allen Jahreszeiten, jahraus und jahrein, an denselben Stellen auf. Sie sind auch nicht in irgend einer Weise mit dem gewöhnlichen Aufwuchs genetisch verbunden.

Die Frage kann indessen hier endlich erhoben werden, ob nicht die Mitglieder der epipythmenischen Formation mit anderen Formationen genetisch verbunden ist. Vor allem wäre dabei das Plankton zu bemerken.

Es scheint nämlich die Möglichkeit sehr nahe zu liegen, dass das Plankton innerhalb gewisser Grenzen aus derartigen Formen rekrutiert werden könnte. Zwar wird es sich hier im allgemeinen wohl kaum um ein planktisches Auftreten der gewöhnlichen Ufer- und Bodenformen handeln können. Die Floren geben zwar oftmals an, dass dieselben »freischwim-

mend» auftreten. Dies dürfte aber nichts anderes als ein Versehen sein. Denn die typischen Bodenformen liegen stets auf oder in dem Boden. Sie können deshalb auch direkt nichts mit dem Plankton zu tun haben.

Es scheint dann viel wahrscheinlicher, in dieser Hinsicht mit den Mikrokolonien, die innerhalb gewisser Gattungen (wie *Aphanothece*, z. T. *Nostoc* u. s. w.) bei der Fortpflanzung auftreten, zu rechnen.

Dass in dieser Weise wirklich ein Rekrutieren des Planktons durch die Arten der epipythmenischen Formation stattfinden kann, habe ich schon (1925 b) für das Infusionstier *Ophrydium versatile* nachgewiesen.

C. Die epipythmenische Formation als Ca- und Fe-Fäller.

Die meisten Fragen, welche sich auf die Physiologie der Assoziationen beziehen, müssen zwar der Zukunft vorbehalten bleiben.

Nur in zweierlei Hinsicht lassen sich dieselben schon jetzt etwas näher behandeln. Es gilt dies für die Frage nach der Ca- und Fe-Anreicherung derselben. Von diesen Fragen ist die erste schon mehrfach in der Literatur behandelt, die zweite ist aber bis jetzt vollständig unbemerkt geblieben.

Die Assoziationen, welche sich in erster Linie als Ca-Fäller beteiligen, sind die aegagropiloiden Schizophyzeen. Sie bilden in dieser Weise wirkliche Kalkoolithen aus. Betreffs dieser Verhältnisse kann hier ein Hinweis auf die Arbeiten von BAUMANN (1911) und LJUNGQVIST (1915) genügen.

Im Vergleich hierzu spielt allerdings die Fe-Fällung eine minder auffallende Rolle. Ganz allgemein lässt sich sagen, dass überhaupt alle die Arten, mit denen ich selbst gearbeitet habe, in geringerer Ausdehnung das Eisen fällen. Vor allem trifft dies für alternde Kolonien zu. Es entstehen in dieser Weise gelb- bis braunfleckige Kolonien. In einem Falle — es betrifft dies die Art *Aphanothece microscopica* aus dem See Havgårdssjön — zeigte sich eine mosaikartige Braun- und Weissfleckigkeit der Kolonien, durch eine gleichzeitige Ausfällung von Ca und Fe bedingt. Überhaupt dürfte diese an und für sich sehr unbedeutende Anreicherung als etwas physiologisch recht nebensächliches aufzufassen sein. Eine grössere Rolle spielt nur die Fe-Anreicherung bei *Nostoc Zetterstedtii* Die Kolonien können in dieser Weise vollständig braun gefärbt werden. Da diese Assoziation in den Urgebirgsgewässern Süd- und Mittelschwedens wahrscheinlich ziemlich häufig auftritt, glaubte ich deshalb auch ursprünglich, dass sie vielleicht auch

bei der Entstehung der Seenerze dieser Gebiete in grösserem Massstabe beteiligt wäre. Die speziellen Untersuchungen, die ich in dieser Richtung ausgeführt, und über die ich in anderem Zusammenhang (l. c. 1922) schon berichtet habe, zeigten aber bald, dass dies nicht der Fall war. Die Kolonien können zwar hier und da sogar bedeutend vererzen, und Fragmente davon können in wirkliche Kleinerzstücke überführt werden. Rein lokal kann dies eine gewisse Rolle spielen. Für die allgemeine Genesis der Erzablagerungen aber spielt diese Vegetation keine Rolle. Die Genesis der Seeerze folgt im allgemeinen ganz anderen Wegen.

Es gibt aber eine sub- und elitoral auftretende Alge, die wirklich Seeerz bildet. Es ist dies die *Paracapsa siderophila,* über die ich früher (1924 a) in einer speziellen Publikation berichtet habe. Die betreffende Alge — sie wächst litophil und gehört somit der Assoziation der epipythmenischen Formation nicht an — war indessen lange nur von einem einzigen See in Schweden (Förhultsjön, Aneboda) bekannt. Eine grössere Rolle spielt die algogene Erzbildung hier nicht. — Später wurde *Paracapsa* in grösserer Menge von G. Lundqvist (1924 b) in dem Litorale des Sees Rasjön, Småland, wiedergefunden.

IV. Die epipythmenische Formation als Bodenbildner.

Mit den vorstehenden Auseinandersetzungen sind wir auch bei der Frage über die bodenbildende Bedeutung dieser Assoziationen angelangt. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der Algen als Kalk- und Eisenspeicherer ist diese Frage schon in dem vorstehenden Abschnitt beantwortet worden.

Es erhebt sich dann zuletzt die Frage, inwieweit sich die Assoziationen direkt als Schlammbildner beteiligen. Es liegt auf der Hand, dass diese Frage nur durch Studien im Freien gelöst werden kann. Auf dem jetzigen Standpunkt meiner diesbezüglichen Untersuchungen muss ich mich aber auf einige ganz allgemeine Gesichtspunkte beschränken.

Es erscheint zuerst kaum wahrscheinlich, dass die periodischen Assoziationen des *Aegagropila*-Typus hierbei eine grössere Rolle spielen können. Das Gegenteil dürfte aber für perennierende Formen zutreffen können.

Dass die diesbezüglichen Assoziationen, welche auf losem Boden wachsen, sich als Bodenbildner beteiligen, ist unzweifelhaft. So findet man z. B. die *Aphanothece microscopia*-Assoziation in Havgårdsjön in ihrer Maximalentwicklung auf einem schwarzen Schlamm wachsend, wo die lebende Algenschicht allmählich in tiefere, nekrotisierte und reichlich schlammbe-

mengte Unterschichten übergeht. Inwieweit derartige Profile auch für die eutrophen *Nostoc*-Assoziationen gelten, ist aber unbekannt. LUNDQVIST hat *Aphonothece* als fossil nachgewiesen. (1923.) — Die grosse schlammbildende Bedeutung von *Chroococcus minor* ist früher (1918) von SERNANDER eingehend dargelegt worden.

Für diejenigen Assoziationen, welche auf hartem Boden wachsen, vermisst man indessen vollständig eine derartige Nekrotisierungsschicht. Dies ist wahrscheinlich z. B. für die *Nostoc Zetterstedtii*-Assoziation aus der langsamen Zuwachsgeschwindigkeit derselben zu erklären. Die physikalischen Milieufaktoren, welche auf einem derartigen Boden wirksam sind, müssen dazu auch eine gewisse Reinhaltung desselben bewirken.

Die Frage nach der schlammbildenden Bedeutung der Assoziationen scheint demnach in der Richtung zu entscheiden zu sein, dass die Assoziationen des harten Bodens keine grössere, diejenigen des losen Bodens aber eine sehr beträchtliche Rolle spielen. Oder, regional beurteilt, unter eutrophen Bedingungen wird die bodenbildende Bedeutung der betreffenden Algen wahrscheinlich ihr Maximum, unter oligotrophen hingegen ihr Minimum erreichen.

VI. Die praktische Bedeutung der epipythmenischen Formation.

Diejenigen Formen, welche sich direkt als Schlammbildner betätigen, spielen wahrscheinlich in der gesamten Produktionsbiologie des Wassers eine wichtige Rolle. Sie machen sich dazu — neben den Kalkbildnern — als geologische Faktoren beim Verlanden der Gewässer geltend.

In fischereiwissenschaftlicher Hinsicht ist oftmals vom Gesichtspunkt der Praxis aus von diesen Algen überhaupt die Rede gewesen. Sie können nämlich, wie leicht ersichtlich, der Fischerei mit Zugnetzen beträchtliche Schwierigkeiten machen, indem sie den Sack vollständig anfüllen.

Die grösste Rolle in praktischer Hinsicht spielt gewiss der von SERNANDER studierte *Chroococcus minor*. Das Massenauftreten dieser Art in Säbysjön ist ein Schauspiel von grösster produktionsbiologischer und geologischer Bedeutung gewesen. Ob auch andere der epipythmenischen Formation angehörige Arten derartige Massenentwicklungen erreichen können, wird erst die Zukunft lehren können.

VII. Über einige künftige Arbeitsaufgaben.

Mit der vorliegenden Darstellung habe ich zum ersten Mal den Versuch gemacht, einige Algenassoziationen der Sub- und Elitoralzone unserer Seen von den Gesichtspunkten der regionalen Limnologie aus zu schildern. Es hat sich dabei vor allem ergeben, dass gewisse Assoziationen in einer so grossen Produktion auftreten können, dass sie den physiognomischen Charakter der betreffenden Bodenabschnitte vollständig beherrschen können.

Auf Grund dieses Massenauftretens der genannten Assoziationen erscheint es nun ohne weiteres erwünscht, dieselben in grösserem Umfang für die Charakterisierung der Gewässertypen anzuziehen. Eine erste orientierende Analyse hat auch gezeigt, dass die betreffenden Assoziationen eine z. T. recht scharfe regionale Begrenzung mit Rücksicht auf ihrer Verbreitung darbieten. Die Mehrzahl der Assoziationen ist ausgeprägt stenotroph und zwar der Hauptsache nach eutroph. Nur eine geringere Anzahl hat sich als eurytroph herausgestellt.

Diese ökologische Gruppierung der Assoziationen kann indessen z. Z. nur für die geringste Anzahl derselben mit erforderlicher Wahrscheinlichkeit durchgeführt werden. Es muss demnach der Zukunft vorbehalten bleiben, diese Gruppierung erstens durch Untersuchungen über andere Assoziationen zu erweitern, zweitens aber auch dieselbe für die hier besprochenen Fälle in Einzelheiten zu prüfen.

Als erste Aufgabe für die Zukunft stelle ich demnach eine genau regionale Kartierung von grösseren Gebieten mit Rücksicht auf die genannten Algen hin. Ich für meinen Teil habe mit den Vorarbeiten zu einer derartigen Arbeit für Schweden begonnen.

An dieser grundlegenden Arbeit reihen sich dann eine Menge von anderen Aufgaben, die nicht durch ein extensives regionales sondern vielmehr durch ein intensives lokales Studium anzugreifen sind. Ich nenne darunter z. B. das Studium der speziellen Ökologie der Arten auf Grund ihrer Ernährungsphysiologie, ihr Verhältnis zum Plankton und Boden, ihre rein praktische Bedeutung u. s. w.

In dieser Weise wird dann hoffentlich auch das Studium des vorliegenden Teilgebietes die Entwicklung der allgemeinen Limnologie auf regionaler Grundlage einmal wesentlich fördern können.

Lund Botan. Laboratorium der Universität.
Dez. 1923.

Literatur.

AGARDH, C. A., Dispositio algarum Sueciæ. — Lundæ MDCCCX.

ALM, G., Die Bodenfauna und die Biologie der Fische im Yxtasee. (Schwedisch mit deutschem Resumé.) — Medd. fr. K. Lantbruksstyrelsen. **236**. 1922.

BAUMANN, E., Die Vegetation des Untersees. (Bodensee.) — Archiv f. Hydrobiologie. Suppl. **I**. 1911.

BORGE, O., Beiträge zur Algenflora von Schweden. — I, III. Arkiv f. Botanik **6** bezw. **18**, 1906 bezw. 1923. — II. Botan. Not. 1913.

——, Die Algenflora des Tåkernsees. — Sjön Tåkerns fauna och flora. **4**. Stockholm 1921.

BRAND, F., Die Cladophora-Aegagropilen des Süsswassers. — Hedwigia. **41**. 1901.

FRIES, E., Stirpium agri femsionensis index, observationibus illustrata. — Lundæ 1825. 1826.

——, Flora scanica. — Uppsaliæ 1835.

FRIES, TH. M., Notizen von einer botanischen Exkursion durch Uppland. 1850. (Schwedisch.) — Botan. Notiser 1850.

HARTMAN, C., Flora gevaliensis. — Gevaliæ MDCCCXLVII.

HISINGER, V., Verzeichnis der Pflanzen des Kirchspiels Skinnskatteberg, Västmanland. (Schwedisch.) — Stockholm 1832.

JÄRNEFELT, H., Untersuchungen über die Fische und ihre Nahrung im Tuusulasee. — Acta Soc. pro fauna et flora fennica. **52**. 1921.

LEMMERMANN, E., Das Plankton schwedischer Gewässer. — Arkiv för Botanik. **2**. 1904.

LINNÉ, CARL V., Flora suecica. Ed. sec. Stockholminæ 1755.

LJUNGQVIST, J. E., Mästermyr. — Diss. Uppsala 1914.

——, Beiträge zu der Aegagropilen-Frage. (Schwedisch mit deutschem Resumé.) — Arkiv f. Botanik. **14**. 1915.

LUNDQVIST, G., Einige neue Rohrlottypen. (Schwedisch mit deutschem Resumé.) — Skrifter utg. av S. Sveriges Fiskeriförening. 1923.

——, Die Sedimentationstypen der Seen. (Schwedisch mit deutschem Resumé.) — Geol. Fören:s Förhandlingar. **46**. 1924 (a).

——, Limnischer Diatoméocker und die Bildungsbedingungen derselben. — Sveriges Geologiska Undersökning. Årsbok **17**. (1923). 1924 (b).

——, Studien über die Entwicklungsgeschichte schwedischer Seen. (Schwedisch mit deutschem Resumé.) — Sveriges Geologiska Undersökning. Årsbok **18**. (1924). 1925.

NAUMANN, Einar, Die Bodenablagerungen des Süsswassers. Eine einführende Übersicht. — Archiv f. Hydrobiologie. **13**. 1921.

NAUMANN, EINAR, Die See- und Sumpferze Süd- und Mittelschwedens. (Schwedisch mit deutschem Resumé.) — Sveriges Geologiska Undersökning. Årsbok **13**. (1919.) 1922.

——, Notizen zur Biologie der Süsswasseralgen. II. Über Paracapsa siderophila n. g., n. sp. als Ursache einer auffälligen limnischen Eiseninkrustation. — Arkiv f. Botanik. **18**. 1924 (a).

——, Die Lagertypen von Nostoc Zetterstedtii J. E. Areschoug. Eine morphologische Studie. — Svensk Botanisk Tidskrift. **18**. 1924 (b).

——, Über die Fortpflanzungsverhältnisse bei Nostoc pruniforme Ag. — Botan. Notiser. 1924 (c).

——, Notizen zur Systematik der Süsswasseralgen. X. Über Nostoc elgonense n. sp. eine neue Art der Gattung Nostoc aus dem Kratersee von Mount Elgon, Kenya Colony. — Arkiv f. Botanik. **19**. 1925 (a).

——, Über eine planktische Modifikation von Ophrydium versatile Ehrenb. — Arch. f. Hydrobiologie. **5**. 1925 (b).

NÆZÉN, D. E., Flora Stockholmensis. — Nya Handl. af K. Wet:s och Witt:s Samh. i Göteborg. **1**. 1808.

NORDSTEDT, O., Übersicht über die Skandinavischen Fundstellen der Myxophyceæ hormogonieæ. (Schwedisch.) — Botan. Notiser. 1897.

OTTERSTRØM, C. V., Fischereiwirtschaftliche Untersuchungen in Furesø und Hampen Sø. (Dänisch.) — Undersøgelser af de ferske vandes fiskeriforhold. Beretning till Landbrugsministeriet. **1**. 1919.

SERNANDER, R., Förna und Ävja (Schwedisch.). — Geolog. Fören:s Förh. **40**. 1918.

SIMMONS, H. G., Algologische Notizen. (Schwedisch.) — Bot. Not. 1898.

SCHMIDLE, W., Über einige von Knut Bohlin in Pite Lappmark und Vesterbotten gesammelte Süsswasseralgen. — Bih. till K. Sv. Vet.-Akad:s Handl. **24**. 1898.

STRÖM, K. M., The alga-flora of the Sarek Mountains. — Naturw. Unters. des Sarek-Gebirges in Schwedisch-Lappland. **3**. 1923.

TRYBOM, F., Die Seen Boxhedasjön, Norrabysjön und Näsbysjön in dem Regierungsbezirk von Jönköping. (Schwedisch.) — Medd. fr. K. Lantbruksstyrelsen. **76**. (**9**). 1901.

WITTROCK, V. B., Die Süsswasseralgen Gottlands und Ölands. (Schwedisch.) — Bih. till K. Sv. Vet. Akad:s Handl. **1**. 1872.

Einige technische Bemerkungen zu dem Illustrationsmaterial.

Die Bilder, welche sich auf die äussere Morphologie der Algen beziehen, sind je nach den vorliegenden Verhältnissen entweder nach der einen oder der anderen von folgenden Methoden aufgenommen:

1. Bei Vorhandensein einer besonderen äusseren Struktur, die nur bei Aufnahme in auffallendem Licht darzustellen ist, wurde mit Platten in gewöhnlicher Weise gearbeitet. (S. Tafel 2, Fig. 1—12, 15—17.)

2. In allen anderen Fällen wurde mit der Methode der direkt auf dem Gaslichtpapier herzustellenden »Schattenbilder» nach der von mir eingeführten Technik gearbeitet.

Die Mikrophotos sind mit Ausnahme von Tafel 3 direkt auf Gaslichtpapier nach der von mir eingeführten negativen Methode aufgenommen.

Alle direkte Papierbilder sind hier direkt — ohne Umkopieren — zur Reproduktion gekommen.

In technischer Hinsicht sei übrigens auf meine diesbezügliche Darstellung in Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. Süsswasserbiologie, 1924, hingewiesen.

Tryckt den 15 april 1925.

Uppsala 1925. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.


1


2


3


4

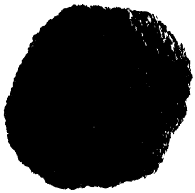

5

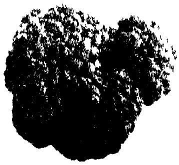

6


7


8

L. Naumann photo Ljustr A B Lagrelius & Westphal, Stockholm

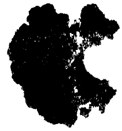

1

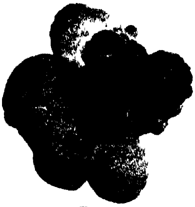

2

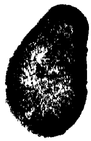

3


4


5

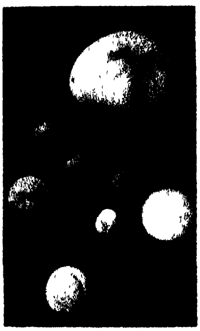

6


7

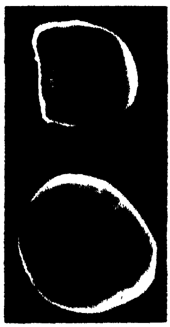

8


9


10

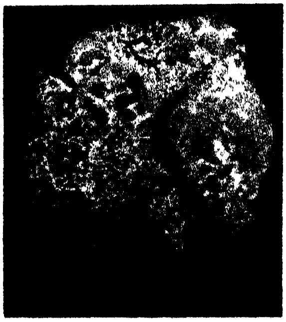

11


12


13


14


15


16


17

O Mattsson und E. Naumann photo

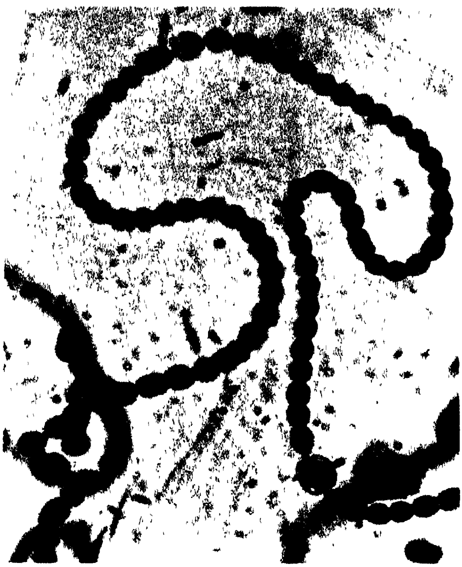
Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



1



2



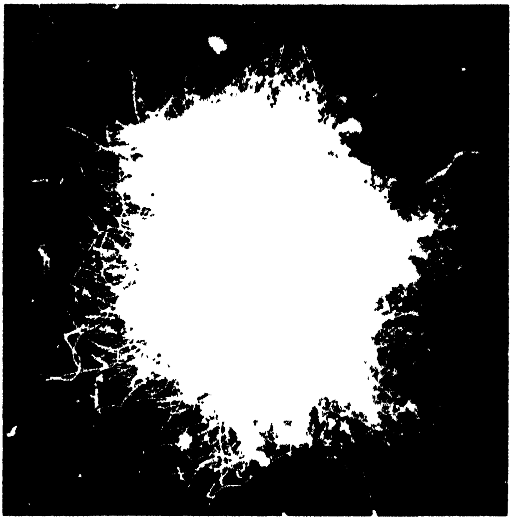
3



4

I Naumann mikrophoto

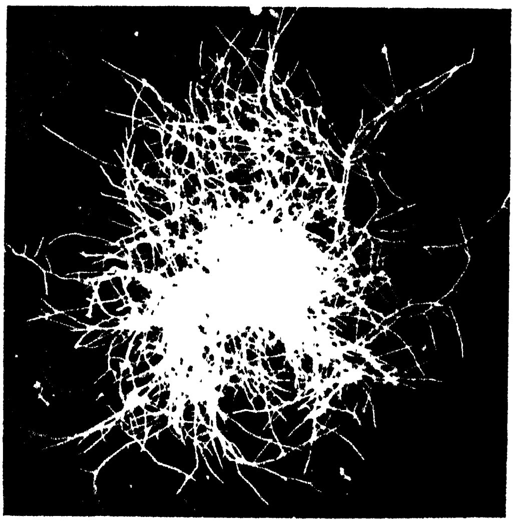
Ljustr A B Lagrelius & Westphal, Stockholm



1



2



3



4

E. Naumann photo

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, S

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 17.

Die von Dr. F. C. Hoehne während der Expedition Roosevelt-Rondon gesammelten Süsswasseralgen.

Von

O. BORGE.

Mit 6 Tafeln und 3 Figuren im Texte.

Mitgeteilt am 22. Oktober 1924 durch G. LAGERHEIM und C. A. M. LINDMAN.

Die Literatur über die Süsswasseralgen Brasiliens ist gar nicht unbedeutend; da jedoch Verzeichnisse derselben schon von MÖBIUS 1889 und 1890, BOHLIN 1897, BORGE 1903 und 1918 publiziert sind, aber seit 1918, so viel ich weiss, nichts weiter veröffentlicht ist, halte ich es für unnötig, hier ein Verzeichnis derselben zu geben.

Die im folgenden verzeichneten Algen sind sämtlich von Herrn Dr. F. C. HOEHNE gesammelt, während er als Botaniker bei der Expedição scientifica Roosevelt-Rondon tätig war, und von ihm mir gütigst zur Bearbeitung übergeben. Alle Proben sind in Formalin konserviert. Die Proben Nr. 30 und 35 stammen aus Rio de Janeiro, alle übrigen aus Matto Grosso. S. Luiz de Cáceres, Corumbá, Porto do Campo, Salto da Felicidade und Tapirapôan liegen alle am Paraguay und dessen Nebenfluss Sepotuba. Die Lagunen und Seen bei S. Luiz de Cáceres waren alle temporäre Regenwasser-Ansammlungen. Was die pflanzenphysiognomischen Verhältnisse des Gebiets betrifft, verweise ich auf folgende zwei Arbeiten von HOEHNE: Botanica in Exp. scient. Roosevelt-Rondon, Annexo 2, Rio de Janeiro 1914, und Phytophysionomia do estado Matto-Grosso, S. Paulo 1923.

Das Material ist mit gütiger Genehmigung des Herrn Dr. HOEHNE der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums zu Stockholm überliefert.

Verzeichnis der Kollektionen.

Nr. 4, 7, 14, 40, 74. Regenwasser-Seen bei S. Luiz de Cáceres. Jan. 1914.
» 8. Sepotuba-Fluss bei Tapirapôan. Jan. 1914.
» 9, 11, 32, 56, 62, 65, 73, 78. Seen bei Porto do Campo am Sepotuba-Fluss. Jan. 1914.
» 12, 59. Plankton einiger Seen bei Porto do Campo. Jan. 1914.
» 13, 15, 23, 28, 41, 43, 44, 51, 63, 68, 77. Regenwasser-Seen bei Cáceres. Jan. 1914.
» 17. Plankton aus der Bahia de Cáceres, Corumbá. Jan. 1914.
» 18, 21. Bei Porto do Campo am Rio Sepotuba. Jan. 1914.
» 19. Lagôa de S. Luiz de Cáceres. Jan. 1914.
» 22. Wasserfall des Sepotuba. Jan. 1914.
» 24. Wasser aus Steinhöhlungen. Cachoeira do Rio Sepotuba. Jan. 1914.
» 25, 27. Wasserfälle des Sepotuba, Salto da Felicidade, Jan. 1914.
» 30. Tijúca, Rio de Janeiro. Felsengewässer. Sept. 1914.
» 33, 42. Nebenflüsschen des Sepotuba. Jan. 1914.
» 35. Tijúca, Rio de Janeiro. Plankton, Sept. 1915.
» 36. Grund eines Sees bei Porto do Campo. Jan. 1914.
» 37. Paraguay-Fluss. Plankton aus der Bahia dos Periquitos. Jan. 1914.
» 38. Zwischen Pontederiaceen bei S. Luiz de Cáceres. Jan. 1914.
» 46. Gras vom Grunde eines Sees bei Cáceres. Jan. 1914.
» 48. Bahia de Cáceres, Corumbá. Temperatur des Wassers 30—33° C. Jan. 1914.
» 50. Grund eines Sees bei Tapirapôan. Jan. 1914.
» 52. Unter *Utricularia oligosperma* ST. HIL. Cáceres. Jan. 1914.
» 58. Unter *Wolffia* bei Corumbá. Jan. 1914.
» 64, 69. Salto da Felicidade, Sepotuba. Pfützen auf Steinen. Jan. 1914.
» 67. Sumpfgebilde bei Cáceres. Jan. 1914.
» 70. Salto da Felicidade, Rio Sepotuba. jan. 1914.
» 71, 79. Bahia de Cáceres bei Corumbá. Jan. 1914.

Nr. 75. Feuchter Boden bei Tapirapôan. Jan. 1914.
» 81. Grund einer Lagune bei S. Luiz de Cáceres. Jan. 1914.
» 82. Toscano-Lagune bei Cáceres. Jan. 1914.

Bangiaceae.

Glaucocystis Itzigs.

G. nostochinearum Itzigs.
Nr. 19, 22.

—— forma immanis Schmidle 1902, S. 79, Taf. 3, Fig. 9—12. Cellulis solitariis globosis, diam. 50—60 μ, membrana tenui. Cyanophoris in 6—7 corporibus stellatis parietalibus ordinatis. Taf. 1, Fig. 33.
Nr. 51.

Unterscheidet sich von der Form Schmidle's durch die dünne Zellhaut und dadurch, dass die Zellen immer kugelrund sind. Die Cyanophoren sind schön blaugrün. Eine »äquatoriale Ringleiste», wie bei G. cingulata Bohlin 1897, S. 13, war nicht zu entdecken.

Chroococcaceae.

Gomphosphaeria Kütz.

G. aponina Kütz. var. *cordiformis* Wolle.
Nr. 44.

Oscillatoriaceae.

Oscillatoria Vauch.

O. princeps Vauch.
Nr. 58, 71, 79.

O. proboscidea Gom.
Nr. 8, 33, 42, 50.

O. limosa Ag.
Nr. 17, 56.

O. tenuis Ag.
Nr. 17, 79.

O. splendida Grev.
Nr. 58.

—— var. *attenuata* WEST. Cellulis 6—8,5 μ longis, 2,7 μ crassis; dissepimentis granulis nullis.
Nr. 65.

O. brevis KÜTZ.
Nr. 81.

O. formosa BORY.
Nr. 17, 74, 79.

Spirulina TURP.

S. princeps WEST. Trichom. 4,3—5,5 μ crass.; diam. spirae 11,5—13 μ; anfract. inter se 5,7—10 μ distant.
Nr. 36, 56, 58, 65.

Phormidium KÜTZ.

P. autumnale (AG.) GOM., SCHMIDT emend.
Nr. 25.

Lyngbya AG.

L. Kützingii SCHMIDLE.
Nr. 38, 41.

L. martensiana MENEGH. Crass. fil. 8,5—11,5 μ; crass. trichom. 7 μ.
Nr. 52.

Microcoleus DESMAZ.

M. vaginatus (VAUCH.) GOM.
Nr. 50.

M. lacustris (RAB.) FARLOW. Taf. 1, Fig. 27.
Nr. 82.

M. brasiliensis n. spec. Fila simplicia. Vaginae subtenues, modice mucosae, apice acuminatae aut apertae, chlorozincico iodurato non caerulescentes. Trichomata aeruginosa, intra vaginam permulta (ad circ. 10), recta aut leviter funiformi-contorta, arctissime aggregata, 4,5—5,7 μ crassa, ad genicula constricta; articuli diametro trichomatis paullum vel ad 2½-plo longiores, 7—14,3 μ longi; dissepimenta non granulata; cellula apicalis haud capitata, conica. Taf. 1, Fig. 30.
Nr. 63.

Nostocaceae.

Microchaete Thur.

M. tenera Thur. var. *major* Möb. Forma filis 10—11,5 μ crassis; trichomatibus 7—8,5 μ crassis; heterocystis intercalaribus 14—20 μ longis, basilaribus fere sphaericis apice rotundato-truncatis.

Nr. 52, 82.

Scytonemataceae.

Scytonema Ag.

S. coactile Mont. var. *brasiliense* Nordst. Forma filis 21—26 μ crassis; vaginis ad 4,5 μ crassis; cellulis ad 24 μ longis; heterocystis 14—22 μ longis. Taf. 1, Fig. 32.

Nr. 28.

Rivulariaceae.

Calothrix Ag.

C. scytonemicola Tilden 1910, S. 265, Taf. 17, Fig. 7, var. *brasiliensis* n. var. Trichomatibus 7,5—8,5 μ crassis, ad genicula eximie constrictis, in pilum longearticulatum sensim attenuatis; cellulis diametro circiter aequilongis vel fere duplo longioribus; heterocystis singulis globosis, cellulis ceteris crassioribus, 10—12,5 μ crassis. Taf. 1, Fig. 20.

Nr. 52.

Die Varietät unterscheidet sich von der Hauptform hauptsächlich dadurch, dass die Grenzzellen immer rund und breiter als die übrigen Zellen sind; alle Filamente, die ich sah, hatten nur eine Grenzzelle.

Volvocaceae.

Pandorina Bory.

P. morum Müll.

Nr. 41, 56, 65.

Eudorina Ehrenb.

E. elegans Ehrenb.

Nr. 4, 7, 13, 14, 40, 43, 59, 68.

Volvox L.

In den Proben Nr. 41, 77, 81 und 82 kommen *Volvox*-Formen reichlich vor. Die Form in Nr. 41 gehört vielleicht

zu Merrillosphaera tertia (MEYER) SHAW 1922 b (Volvox tertius MEYER); die in Nr. 82 zu Jantosphaera aureus (EHRENB.) SHAW 1922 a (Volvox aureus EHRENB.). Die Form in Nr. 77 und 81 ist vielleicht eine neue Art mit ovalen Kolonien, die 130—190 μ lang, 115—170 μ breit sind; die Zellen liegen ziemlich dicht und die Anzahl derselben in der Kolonie beträgt nur etwa je 700—800. — Die Proben sind an Herrn Professor W. R. SHAW, Manila, gesandt.

Dictyosphaeriaceae.

Dictyosphaerium NÄG.

D. pulchellum WOOD.
Nr. 22, 27, 41, 59, 64, 69.

Dimorphococcus A. BR.

D. lunatus A. BR.
Nr. 22, 24, 27.

Autosporaceae.

Oocystis NÄG.

O. solitaria WITTR.
Nr. 82.

—— forma major familiis 2-cellularibus, 47—49 μ crassis; long. cell. 36—37 μ, crass. 23—24 μ.
Nr. 19.

Tetraëdron KÜTZ.

T. regulare KÜTZ. forma majus REINSCH.
Nr. 11, 36.

—— forma membrana non lamellosa scrobiculis magnis in striis transversis regulariter ornata; diam. cell. sine acul. 39—43 μ, long. acul. circ. 3 μ. Taf. 1, Fig. 34.
Nr. 43, 44, 59.

LEMMERMANN 1914, S. 264, Textfig. 16 stellt eine neue Art, T. ornatum, auf, die sich von T. regulare hauptsächlich durch die warzige Membran und die abgestutzten Eckstacheln unterscheidet. Wenn man aber die Figur LEMMERMANN's näher ansieht, findet man, dass der Umriss ganz glatt ist. Ich glaube deshalb, dass auch die von L. beobachtete Form skrobikuliert und nicht warzig ist. Auch die von mir beobachteten Zellen sahen beim ersten Anblick warzig aus.

Ist meine Vermutung richtig, so kann man wohl die LEMMERMANN'sche Art zu T. regulare führen.

T. bifurcatum (WILLE) LAGERH.
Nr. 12, 62, 67.

Ankistrodesmus CORDA.

A. falcatus (CORDA) RALFS.
Nr. 4, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 24, 27, 40, 43, 44, 51, 52, 56, 59, 64, 65, 69, 75.

Selenastrum REINSCH.

S. bibraianum REINSCH.
Nr. 9, 12, 24, 27, 59, 64, 69.

S. gracile REINSCH.
Nr. 11, 12, 15, 22, 24, 69.

Actinastrum LAGERH.

A. Hantzschii LAGERH. forma apicibus liberis cellularum acuminatis. Long. cell. 14—19 μ, crass. 4—5 μ.
Nr. 17. Taf. 1, Fig. 31.
Vergl. A. Hantzschii var. intermedia Teiling 1912 S. 272, Fig. 1 b.

Kirchneriella SCHMIDLE.

K. lunaris (KIRCHN.) MÖB. var. *Dianae* BOHLIN.
Nr. 24.

Scenedesmus MEYEN.

S. obliquus (TURP.) KÜTZ.
Nr. 44, 64.

S. dimorphus (TURP.) KÜTZ.
Nr. 18, 22.

S. bijuga (TURP.) KÜTZ.
Nr. 22, 24, 56, 59, 64, 65, 69.
—— forma cellulis in seriem plus minus curvatam conjunctis.
Nr. 56.
Vergl. BORGE 1921, S. 32.

S. curvatus BOHLIN.
Nr. 15, 22, 24, 27, 44, 56, 64, 69.

Das Coenobium bildet gewöhnlich, von oben gesehen, einen fast geschlossenen Ring.

S. denticulatus LAGERH.
Nr. 69.

S. acutiformis SCHRÖD.
Nr. 22, 24, 36, 65, 69.

S. brasiliensis BOHLIN.
Nr. 9, 11, 12, 22, 27, 36, 40, 44, 46, 56, 59, 64, 65, 67, 73.

—— forma polis cellularum mediarum aculeis singulis, exteriorum binis instructis; aculeis saepe curvatis.
Nr. 4, 43, 56. Taf. 1, Fig. 29.

S. quadricauda (TURP.) BRÉB.
Nr. 17, 48, 52.

—— var. *maximum* WEST. Long. cell. sine acul. 30 μ, crass. 8,5—9 μ; long. acul. 15—16 μ.
Nr. 36.

S. opoliensis RICHT.
Nr. 17.

Crucigenia MORREN.

C. tetrapedia (KIRCHN.) WEST.
Nr. 17.

Coelastrum NÄG.

C. microporum NÄG.
Nr. 36, 65.

C. proboscideum BOHLIN.
Nr. 22, 24, 64, 69.

C. cambricum ARCH. (C. pulchrum SCHMIDLE et var. mamillatum BOHLIN et var. intermedium BOHLIN).
Nr. 9, 11, 12, 18, 19, 22, 36, 56, 59, 62, 65.

Gewöhnlich stimmten die beobachteten Kolonien mit der var. *mamillatum* BOHLIN überein; nur selten (in Nr. 12 und 22) kamen völlig typische Kolonien vor.

Sorastrum KÜTZ.

S. crassispinosum (HANSG.) BOHLIN.
Nr. 44, 62, 67.

S. americanum (BOHLIN) SCHMIDLE.
Nr. 4, 9, 12, 22, 24, 27, 40, 44, 59, 62, 64, 67, 69.

Planosporaceae.

Characium A. Br.

C. salinum Ivanow 1901, S. 116, Fig. 1. Cellula 6,5—7,5 μ crassa, 54—82 μ longa, plus minus arcuata, apice in setam plerumque recurvatam attenuata, stipite breviore basi discoideo-dilatata. Tab. 1, Fig. 35.

Nr. 44.

Keine festsitzenden Exemplare gesehen. Ich führe die brasilianische Form nur mit grossem Bedenken zu C. salinum; sie ist verhältnismässig dicker, ist immer mehr oder weniger bogenförmig gekrümmt und hat gewöhnlich eine zurückgebogene Spitze; sonst ist C. salinum, so viel ich weiss, nur aus Salzseen bekannt. Eine andere Art, an welche unsere Form etwas erinnert, ist C. gracilipes Lambert, die aber viel zartere sowohl Schnäbel als Stiele hat, und vor allem ein ganz anders gebautes Haftorgan.

Hydrodictyaceae.

Pediastrum Meyen.

P. simplex Meyen.

Nr. 17, 35, 48.

Meiner Meinung nach geht aus Meyen 1828 Taf. 43, Fig. 1—5 ganz deutlich hervor, was M. mit P. simplex gemeint hat, ausserdem sagt M. l. c. S. 772: »Die Anzahl der verschiedenen Formen dieser Alge ist sehr gross; die unter Fig. 1 möchte als die Norm zu betrachten seyn», und eben die in Fig 1 abgebildete Form scheint mir, nach der Literatur zu urteilen, die gewöhnlichste zu sein. In der Form der Zelle variiert ferner die Art ziemlich bedeutend; das eine Extrem ist die Form, die Nitardy 1914 S. 177 var. angustum nennt, das andere haben wir z. B. bei Meyen l. c. Fig. 2. Diese beiden extremen Formen habe ich selbst nie beobachtet, wohl aber Übergangsformen derselben; solche findet man z. B. in Wittr. et Nordst. Exs. Nr. 524. Ich kann es folglich nicht für angemessen halten, wie Nitardy l. c., P. triangulum (Ehrenb.) A. Br. als Namen dieser Art aufzunehmen. Aus dem Gesagten geht hervor, dass ich, wie Nitardy l. c. S. 176, Monactinus duodenarius Bail. (Pediastrum simplex var. duodenarium Rab.) als Synonym mit P. simplex betrachte.

Sicherlich hat Nitardy l. c. S. 186 darin recht, dass P. ovatum (Ehrenb.) A. Br. und P. Sturmii Reinsch synonym sind, dann muss aber diese Art den Namen P. ovatum tra-

gen. Sind die Diagnose und die Figuren bei REINSCH richtig, so ist seine P. Sturmii nur eine forma glabra von P. ovatum. P. simplex in RAB. Alg. Eur. Nr. 2195 und in WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 235 (P. simplex var. echinulatum WITTR. in WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 524) ist P. ovatum; vgl. LEMMERMANN 1897, S. 180.

P. duplex MEYEN.
Nr. 44, 52, 56.

—— forma clathratum A. BR.
Nr. 17, 48. 59, 62.

——— forma ad f. cohaerens BOHLIN. Membrana glabra
Nr. 65. Taf. 1, Fig. 6.

—— forma brachylobum A. BR.
Nr. 30, 48.

—— forma cohaerens BOHLIN.
Nr. 7, 9, 11, 17, 35.

Die von BOHLIN 1897, S. 32, Taf. 2, Fig. 2 erwähnte Zwischenform von f. cohaerens und f. rectangulare kommt in den Proben oft vor. P. duplex var. cohaerens SMITH 1920, S. 173, Taf. 48, Fig. 3, 4 gehört nicht hierher.

—— forma rectangulare BOHLIN.
Nr. 35, 44, 48, 59.

—— forma reticulatum LAGERH
Nr. 17, 35.

—— forma gracillimum WEST. 1895, S. 52 (Vergl. P duplex var. reticulatum WILDEM. 1900, S. 104, Fig. 18).
Nr. 17. Taf. 1, Fig. 5

P. tetras (EHRENB.) RALFS.
Nr. 9, 11, 12, 18, 22, 36, 40, 44, 51, 56, 59, 62, 65, 67, 69.

—— forma tetraodon (CORDA) RAB.
Nr. 73.

Ulothrichaceae.

Ulothrix KÜTZ.

U. tenerrima KÜTZ.
Nr. 42.

Microsporaceae.

Microspora THUR.

M. Wittrockii (WILLE) LAGERH.
Nr. 62.

M. amoena (KÜTZ.) RAB.
Nr. 9.

Aphanochaetaceae.

Aphanochaete A. BR.

A. vermicularis WOLLE. In Hyalotheca mucosa (DILLW.) RALFS.
Nr. 19.
Die wenigen Exemplare, die ich beobachtete, stimmten gut mit SMITH 1920, S. 181, Taf. 50, Fig. 8 überein; Setae kamen sehr spärlich vor.

Oedogoniaceae.

Bulbochaete AG.

B. doliiformis n. spec. Plantula paucicellularis ramis nullis vel paucis brevibusque; dioica, nannandria; cellulis vegetativis tam longis quam latis aut diametro paullo longioribus vel brevioribus, lateribus convexis medio haud saepe leviter constrictis; cellulis basiloribus quam ceteris plerumque paullo latioribus; oogoniis ellipsoideis, erectis, sub setis terminalibus sitis; cellulis suffultoriis dissepimento carentibus. Oosporis eadem forma ac oogoniis, haec non plane complentibus. Nannandribus in cellulis vegetativis sedentibus, antheridio exteriore, 2-cellulari. Crass. cell. veg. 11—14,5 μ, long 11,5—16 μ; crass. oogon. 23—24,5 μ, long. 26—33 μ; crass. oospor. 22,5 μ, long. 27 μ; crass. stip. nannandr. 10—11,5 μ, long. 10—11,5 μ; crass. cell. antherid. 7 μ, long. 7—8 μ. Taf. 1, Fig. 41.
Nr. 4, 23, 40, 44, 82.
In dem HIRN'schen Schema kommt die Art der B. pygmaea PRINGSH.; WITTR. am nächsten, ist aber schon habituell von dieser wie auch von übrigen schon bekannten Arten leicht zu unterscheiden. Die Pflänzchen bestehen immer aus nur sehr wenigen Zellen; bei dem grössten Individuum, das ich sah, hatte der Hauptstamm nur 9 Zellen; meistens sind die Pflänzchen unverzweigt, und wenn Zweige auftreten, sind sie nur 1—3-zellig. Die vegetativen Zellen sind fast immer mehr oder weniger deutlich tonnenförmig, bisweilen in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Sämtliche Exemplare, die ich beobachtete, sassen an *Spirogyra*- oder *Oedogonium*-Arten. Nur in der Probe Nr. 44 sah ich fertile Pflänzchen, weshalb die Bestimmung der übrigen Proben vielleicht ein wenig unsicher ist.

Oedogonium Link.

O. dictyosporum Wittr. Cellulis vegetativis crassitudine ad 8-plo longioribus.
Nr. 59.

O. areolatum Lagerh.
Nr. 9, 11, 12, 62.

O. Hoehnei n. spec. O. magnum (dioicum, macrandrium?); oogoniis singulis ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis globosis oogonia longe non complentibus, membrana, ut videtur, duplici: episporio laevi, endosporio areolato (in sectione optica undulato). Cell. veg. 43—44 μ crass., diam. $3^1/_2$—$5^1/_2$-plo longioribus; crass. oogon. 66—72 μ, long. 99—108 μ; diam. oospor. 63—65 μ. Taf. 1, Fig. 11.
Nr. 51.

Obschon ich keine männlichen Geschlechtsorgane gesehen habe, halte ich es für richtig, diese Form als neue Art aufzustellen, da sie sehr wesentlich von den bisher bekannten Arten abweicht. Ist meine Vermutung richtig, dass die Art diöcisch und macrandrisch ist, so steht sie O. areolatum Lagerh. am nächsten

O. crenulato-costatum Wittr.
Nr. 12.

O. crassum (Hass.) Wittr.
Crass. cell. veget. plant. fem. 50—57 μ, altit. 2—5-plo major; crass. cell. veget. plant. masc. 43—53 μ, altit. 2,8—5-plo major; crass. oogon. 80—96 μ, altit. 107—114 μ; crass. oospor 77—90 μ, altit. 87—98,5 μ; crass. cell. antherid. 40—43 μ, altit. 7—14 μ.
Nr. 24, 69.

Scheint eine Zwischenform von forma amplum (Magn. et Wille) Hirn und var. subtumidum Hirn zu sein.

O. Pringsheimii Cram.; Wittr. var. *Nordstedtii* Wittr forma *pachydermatosporum* (Nordst.) Hirn.
Nr. 12.

—— var. *abbreviatum* Hirn forma oogoniis interdum binis.
Nr. 50.

O. lageniforme Hirn forma tenuior.
Crass. cell. veg. 7—8 μ, altit. 5—9-plo major;
» oogon. 28,5—30 », » 43—44 μ;
» oospor. 24—25,7 », » 31,5—36 ».
Nr. 62.

Abgesehen von den Massen stimmt unsere Form mit HIRN's Art völlig überein.

O. Reinschii ROY.

Nr. 22, 24, 27, 64, 69.

Bei sämtlichen gemessenen Fäden waren die Zellen 8,5—10 μ dick und 10—14,5 μ lang.

Botryococcaceae.

Botryococcus NÄG.

B. Braunii KÜTZ.

Nr. 13, 14, 40, 43, 44, 51, 67.

Chlorotheciaceae.

Characiopsis BORZI.

C. minuta (A. BR.) BORZI.

Nr. 59 (in Oedogonium).

Ophiocytiaceae.

Ophiocytium NÄG.

O. desertum PRINTZ 1913 S. 47, Tab. 4, Fig. 92—93. Crass. cell. ad med. 7,5—9 μ; long. stip. circ. 11 μ. Taf. 2, Fig. 29.

Nr. 52.

Die von mir beobachtete Form stimmt, so viel ich sehen kann, mit PRINTZ' Form gut überein, nur dass sie ein wenig schlanker ist. Das in Fig. 22 a gezeichnete Gebilde ist wohl eine Mutterzelle mit ihren Tochterzellen.

O. majus NÄG.

Nr. 62.

O. cochleare (EICHW.) A. BR.

Nr. 19, 59.

O. capitatum WOLLE.

N. 9, 56.

O. parvulum (PERTY) A. BR.

Nr. 18.

Zygnemaceae.

Spirogyra LINK.

S. Hoehnei n. spec. S. cellulis vegetativis diametro 6—12-plo longioribus, extremitatibus non replicatis; chlorophoro

singulo laxo, gracili, denticulato, anfractibus 4,5—9; conjugatione scalariformi; cellulis sporiferis non abbreviatis, medio plus minus valde tumidis; zygosporis ellipticis diametro 1,5—2-plo longioribus, membrana duplici (triplici?), exosporio hyalino, laevi, endosporio (mesosporio?) fulvo, irregulariter scrobiculato. Crass. cell. veg. 26—29 μ; crass. cell. sporif. 39—52 μ; crass. zygospor. 32—37 μ, long. 50—65 μ. Taf. 2, Fig. 1.
Nr. 51.

Von den Arten mit nicht eingefalteten Querwänden und mit nur einem Chromatophor gleicht unsere Art keiner; dagegen erinnert sie etwas an S. Schmidtii WEST. 1901, S. 161, Taf. 4, Fig. 43—45, welche aber grösser ist und 2—3 Chromatophoren hat.

S. majuscula KÜTZ. Cell. veg. 68—72 μ crass., diametro 3—6-plo longior.; diam. zygospor. 68—79 μ, crassit. 51—56 μ.
Nr. 19, 81, 82.

Desmidiaceae.

Gonatozygon DE BAR.

G. Kinahani (ARCH.) RAB. Cellulis plerumque brevioribus, 15,5—17 μ crassis, 9—15-plo longioribus; crass. apic. 17,5—20 μ; pyrenoidibus in quaque semicellula 7—12. Taf. 1, Fig. 16, 17.
Nr. 4, 13, 14, 40, 67.

G. monotaenium DE BAR.
Nr. 59.

G. aculeatum HAST. Cell. sine acul. 14,5—16 μ crass., diam. 10—11-plo longioribus; long. acul. circ. 7 μ.
Nr. 11, 37.

Spirotaenia BRÉB.

S. condensata BRÉB.
Nr. 4, 43.

Netrium (NÄG.) LÜTKEM.

N. digitus (EHRENB.) LÜTKEM. forma parva cellulis fusiformibus, apicibus late rotundato-truncatis. Long. cell. 58—72 μ, crass. 22—26 μ. Taf. 1, Fig. 19.
Nr. 56, 73.

WEST 1907, S. 107 erwähnt eine Form, die fast ebenso klein wie die brasilianische ist, die WEST'sche Form ist aber verhältnismässig länger. Vergl. auch Penium fusiforme GAY und N. conicum GISTL 1914, S. 13, Taf. 1, Fig. 7.

N. lamellosum (BRÉB.) LÜTKEM. forma WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 539 apicibus autem angustioribus; long. cell. 218—270 μ, crass. 46—49 μ; crass. apic. 21—23 μ.
Nr. 59, 65.

Penium BRÉB.; LÜTKEM.

P. margaritaceum (EHRENB.) BRÉB.
Nr. 7.

P. cylindricum BORGE forma minor semicellulis sub apice truncato subito attenuatis. Long. 163—208 μ, crass. 13—14,5 μ; crass. isthm. 11,5—13,5 μ; crass. apic. 5,5—7 μ.
Taf. 2, Fig. 13.
Nr. 36, 46, 56, 59, 65, 73.
Vergl. BORGE 1918, S. 12, Taf. 1, Fig. 4.

P. minutum (RALFS) CLEVE. Cell. 15—16 μ crass., diam. circ. 18-plo longioribus; crass. isthm. 13 μ; crass. apic. 11,5 μ.
Nr. 56.

—— forma semicellulis ad basin levissime tumidis; cell. 13—17 μ crass., diam. 14—17-plo longioribus; crass. ad med. semicell. 11,5—15,5 μ, crass. isthm. 11,5—15,5 μ; crass. apic. 10—11,5 μ.
Nr. 59, 62.

—— var. *crassum* WEST. Long. cell. 51,5—67 μ, crass. 14—14,5 μ.
Nr. 46, 56, 59.

Closterium NITZSCH.

C. libellula FOCKE.
Nr. 52.

—— var. *intermedium* ROY et BISS.
Nr. 4, 9, 11, 43, 65.

C. navicula (BRÉB.) LÜTKEM.
Nr. 59, 65, 82.

—— forma minor, long. cell. 25,5—29 μ, crass. 7,5—8,5 μ; crass. apic. 4,5—5 μ.
Nr. 4, 11, 40, 46, 67.

—— forma BORGE 1918, S. 14, Taf. 1, Fig. 8.
Nr. 9.

C. Braunii REINSCH forma sculpta (NORDST.) GRÖNBL. 1920, S. 15. Cell. circ. 40 μ crass., diam. 21—22-plo longior.; crass. apic. 11—12 μ. Taf. 2, Fig. 2.
Nr. 7.

In den von mir untersuchten Individuen waren die Wärzchen, so viel ich sehen konnte, immer einfach.

C. nasutum NORDST. Cellulis, ventre plano vel levissime convexo, 79—93 μ crassis, diametro 5,8—7-plo longioribus; crass. apic. 9—12 μ; pyrenoidibus minutis, numerosis, sparsis. Taf. 2, Fig. 20—22.

Nr. 43, 51, 67, 81, 82.

Vergl. BORGE 1918, S. 14, Taf. 1, Fig. 10—13. Die aus Nr. 82 abgebildete Form (Fig. 22) stimmt mit der von WOLLE 1884, Taf. 6, Fig. 12 abgebildeten ziemlich gut überein.

C. pusillum HANTZSCH forma brevior apicibus late rotundatis, pyrenoidibus singulis, locellis apicalibus corpuscula 2 includentibus; long. cell. 16—18,5 μ, crass. 5,5—7 μ.

Nr. 44. Taf. 1, Fig. 39.

C. gracile BRÉB. Cell. 5,5—6,5 μ crass., diam. 37—63-plo longioribus.

Nr. 59, 81.

C. Brebissonii DELP. forma major magis curvata, apicibus truncatis; pyrenoidibus in unaquaque semicellula 15—20; cell. 23 μ crass., diam. 28—29-plo longior; crass. apic. 6 μ.

Nr. 36. Taf. 2, Fig. 23.

Die Form ähnelt sehr C. pachydermum WEST, ist aber kleiner und hat nicht die für diese Art so charakteristische dicke Membran.

C. pygmaeum GUTW. forma cellulis diametro 4,6—5,4-plo longioribus, ventre levissime concavis, apicibus rotundato-truncatis; pyrenoidibus singulis. Long. 21,5—24 μ, crass. 4,3—5 μ; crass. apic. 2—2,5 μ Taf. 1, Fig. 40.

Nr. 11, 14, 67.

Die Form stimmt mit der Diagnose GUTWINSKI's gut überein; der einzige Unterschied ist eigentlich nur der, dass bei der brasilianischen Form die Bauchseite leicht konkav, bei der europäischen aber gerade ist. Die Zellenden sind wohl in der von GUTWINSKI gelieferten Figur nicht ganz genau gezeichnet, wenigstens stimmt die Figur in dieser Hinsicht nicht mit der Diagnose überein.

C. praelongum BRÉB. Cellulis diametro 41—42-plo longioribus, apicibus vix recurvatis; crass. cell. 19 μ; crass. apic. 4—5 μ Taf. 2, Fig. 14.

Nr. 81.

C. acerosum (SCHRANK) EHRENB.

Nr. 52, 71.

C. subturgidum NORDST. forma maxima, membrana subtilissime striata striis 9—10 in 10 μ, nucleis amylaceis sparsis. Crass. 143—157 μ, long. 1248—1278 μ; crass. apic. circ. 26 μ.
Nr. 30.

C. turgidum EHRENB. Cell. 44—50 μ crass., diam. 17—20-plo longior.; striis membranae circ. 14 in 10 μ.
Nr. 82.

—— forma apicibus leviter recurvatis saepe plus minus valde dilatatis. Crass. 40 μ, long. circ. 645 μ; crass. apic. circ. 10 μ. Taf. 2, Fig. 15.
Nr. 7.

—— forma BORGE 1918 S. 17, Taf. 1, Fig. 18. Cell 74—75 μ crass., diametro 10—11-plo longior.; crass. cell. sub apic. 19—21 μ; pyrenoidibus sparsis.
Nr. 30

—— forma brasiliensis NORDST.
Nr. 81.

—— **giganteum* NORDST. forma minor, 73—79 μ crassa, diam. 9—12-plo longior; crass. sub apic. 23—33 μ; pyrenoidibus sparsis. Taf. 2, Fig. 33.
Nr. 30, 62, 63.

C. subcostatum NORDST. Cell. 57—70 μ crass., diam. 5—6-plo longior.; crass. apic. 14—15 μ.
Nr. 11, 36.

—— var. *dilatatum* n. var. Apicibus valde dilatatis; membrana brunnea, costis a fronte visis 6—8; pyrenoidibus in utraque semicellula 6—12 in serie unica dispositis. Long. cell. 242—280 μ, crass. 44,5—53 μ; crass. sub apic. 14,5—16 μ.
Nr. 30, 63. Taf. 3, Fig. 21, 22.

C. tumidum JOHNS. forma cellulis diametro 6—8,3-plo longioribus, latere ventrali non tam tumido, apicibus latioribus. Long. 76—107 μ, crass. 12,8—14,5 μ; crass. apic. 4,3—5,7 μ.
Nr. 9, 30, 40, 59.
Vergl. BORGE 1903 S. 78.

—— forma cellulis diametro 5,3—6-plo longioribus; latere dorsali magis convexo, gradus arci circ. 90 mentienti; latere ventrali recto vel leviter concavo nec tumido; pyrenoidibus in utraque semicellula 2—4. Long. 67—83 μ, crass. 12—14 μ; crass. apic. 4—5 μ. Taf. 1, Fig. 1.
Nr. 7, 13, 52, 67.

C. pseudodianae ROY forma apicibus acute rotundatis;

pyrenoidibus in utraque semicellula circ. 5. Cell. 10 μ crass., diametro 20—21-plo longior.; crass. apic. 3 μ. Taf. 1, Fig. 36.
Nr. 36.

C. perminutum n. spec. C. parvum, modice curvatum, diametro 5—6-plo longior, ad utrumque finem aequaliter attenuatum; apicibus rotundatis circ. 1,5 μ crassis; dorso convexo, gradus arci 130 mentienti; ventre aequaliter concavo; membrana glabra; pyrenoidibus in utraque semicellula singulis; long. 24—25 μ, crass. 4—4,5 μ. Taf. 1, Fig. 43.
Nr. 75.

Die Art gleicht am meisten C. minutum ROLL 1915, S. 232, Taf. 1, Fig. 9; unsere Art ist aber kürzer, und die Zellhälften sind mit nur einem Pyrenoid versehen.

C. Jenneri RALFS. Cellulis brevioribus, diametro 4,8—6,6-plo longioribus, ventre rectis vel fere tumidis, pyrenoidibus in utraque semicellula 2—3; long. 41,5—71 μ, crass. 8,5—11 μ; crass. apic. 4—5 μ.
Nr. 9, 11, 12, 14, 38, 62, 67.

C. parvulum NÄG.
Nr. 36, 62.

C. Venus KÜTZ. Cellulis plerumque brevioribus, diametro 5—8-plo longioribus. Long 32—57 μ, crass. 6—11 μ.
Nr. 7, 9, 36, 38, 44, 56, 59.

Vergl. C. Venus f. minor ROLL 1915 S. 233, Taf. 1, Fig. 8.

C. Malmei BORGE forma tenuior, diametro 4,5—6-plo longior, membrana brunnea, pyrenoidibus in utraque semicellula 7—9 in serie unica dispositis. Long. 198—236 μ, crass. 42—44 μ; crass. apic. 13—14,5 μ. Taf. 2, Fig. 28
Nr. 13, 14, 40, 67.

Vergl. BORGE 1918, S. 19, Taf. 2, Fig 1.

C. porrectum NORDST. Cellulis diametro 9—11-plo longioribus, apicibus plerumque (sed non semper) leviter dilatatis, pyrenoidibus in utraque semicellula 8—12 in unica serie dispositis. Long. 255—279 μ, crass. 23—29 μ; crass. apic. 5—7 μ. Taf. 1, Fig. 22.
Nr. 4, 13, 40, 43, 51, 67.

Vergl. BORGE 1903, S. 79, Taf. 1, Fig. 20.

C. Leibleinii KÜTZ. Cellulis diametro 5,2—6-plo longioribus, ventre non vel leviter tumidis; pyrenoidibus minutis in utraque semicellula 4—8; crass. cell. 28—38,5 μ.
Nr. 7, 52, 59.

C. Ehrenbergii MENEGH. Crass. cell. 122 μ.
Nr. 19.

C. moniliferum (BORY) EHRENB. forma cellulis latere ventrali non tam tumidis; long. 208—250 μ, crass. 35—36 μ.
Nr. 70. Taf. 2, Fig. 16.

—— var. *recurvatum* n. var. Var. apicibus tenuioribus leviter recurvatis; pyrenoidibus minutis in utraque semicellula 4. Cell. 43 μ crass., diametro circ. 6-plo longior. Taf. 2, Fig. 17.
Nr. 7.

Vergl. BORGE 1909, S. 4, Taf. 1, Fig. 4.

C. Kützingii BRÉB.
Nr. 81.

—— var. *vittatum* NORDST.
Nr. 13, 59, 62.

C. setaceum EHRENB.
Nr. 4, 7, 9, 14, 36, 40, 44, 56, 59, 67.

Gewöhnlich sind die Zellen 10—11,5 μ dick und 25—38-mal so lang; in Nr. 7 finden sich jedoch Individuen, die 14 μ dick und in Nr. 56 solche, die 44-mal länger als dick sind.

Pleurotaenium NÄG.

P. ovatum NORDST. forma cellulis apice et isthmo latioribus. Long. 407—441 μ, lat. 92—97 μ; lat apic. 33—39 μ; lat. isthm. 72—76 μ. Taf. 2, Fig. 11.
Nr. 4, 13, 51.

—— forma BORGE 1903, S. 81, Taf. 1, Fig. 28. Long. 376—435 μ, lat. 93—100 μ; lat. apic. 34—39 μ; lat. isthm. 68—76 μ.
Nr. 4, 9, 44, 59, 67.

—— forma BORGE l. c. lateribus autem semicellularum supra isthmum leviter concavis. Long. 419—450 μ, lat 93—97 μ; lat. apic. 33—36 μ; lat. isthm. 68—75 μ.
Nr. 4, 14, 40, 43. Taf. 2, Fig. 12.

—— var. *inermis* MÖB. forma major isthmo latiori, lateribus semicellulae supra isthmum leviter concavis. Long 432 μ, lat. 96 μ; lat. apic. 34 μ; lat. isthm. 71 μ.
Nr. 75.

P. maximum (REINSCH) LUND.
Nr. 22, 27, 59, 64, 69.

—— forma maxima apice semicellularum dilatato; membrana saepe crassiori. Long. 900—1020 μ, crass. ad tumor.

basal. semicellulae 54—60 μ; crass. apic. 43—52 μ; lat. isthm. 43—46 μ; membr. ad 5 μ crassa. Taf. 3, Fig. 1, 2.
Nr. 9, 11, 59, 62.

Vielleich gehört hierher Docidium indicum forma major TURN. 1892, S. 32, Taf. 4, Fig. 8, die jedoch bedeutend kleiner ist.

—— forma priori similis membrana autem dense granulata, granulis minutis. Long. cell. 870—882 μ, crass. ad tumor. basal. 55—58 μ, crass. ad med. semicell. 50—52 μ; crass. apic. 45—48 μ; crass. isthm. 45—47 μ. Taf. 3, Fig. 3.
Nr. 65.

Vergl. Docidium granuliferum JOSH.

P. nodulosum (BRÉB.) DE BAR. Magnum, diametro 8,6—13,5-plo longius; undulationibus semicellulae 9—17; membrana subtiliter scrobiculata. Long. 552—894 μ, crass. 60—66 μ; crass. isthm. 49—56 μ. Taf. 3, Fig. 16, 17.
Nr. 9, 30, 62.

P. trabecula (EHRENB.) NÄG. var. *rectum* (DELP.) WEST.
Nr. 9, 62.

——— forma long. 257—311 μ, crass. ad tumor. basal semicell. 17—18,6 μ; crass. apic. 12—13 μ.

——— forma long. 179—192 μ, crass. ad tumor. basal semicell. 14—14,5 μ; crass. apic. 10—12 μ.
Nr. 11, 36.

P. Ehrenbergii (BRÉB.) DE BAR. var. *undulatum* SCHAARSCHM. forma diametro 11,5-plo longior, semicellulis circ. 8-ies undulato-constrictis, apice tuberculis a fronte visis 4 ornatis. Crass. 28—29 μ; crass. apic. 23 μ. Taf. 3, Fig. 13
Nr. 73.

——— forma tenuior semicellulis evidentior undulatis, apice leviter dilatatis. Long. 443—467 μ, crass. ad tumor. basal. semicell. 21—22 μ; crass. apic. 15,5—17 μ. Taf. 3, Fig. 14
Nr. 9, 36.

——— forma WEST 1899, S. 113, Taf. 396, Fig. 5, sed tenuior. Long. 437—484 μ, crass. ad tumor. basal. semicell. 21,5—23 μ; crass. apic. 17—17,5 μ. Taf. 3, Fig. 15.
Nr. 18, 65.

P. Stuhlmannii (HIERON.) SCHM. forma BORGE 1903, S. 83, Taf. 2, Fig. 5 cellulis autem longioribus. Crass. ad tumor. basal. 50—53 μ, diametro 14—18-plo longior., crass. supra tumor. 43—47 μ; crass. apic. 40—43 μ.
Nr. 36, 52, 82.

P. subcoronulatum (TURN.) WEST. var. *detum* WEST.
Nr. 44.

P. laevigatum BORGE.
Nr. 30.

P. caldense NORDST. forma BORGE 1918, S. 22, Taf. 1, Fig. 11. Long. 372—510 μ; crass. ad tumor. basal. semicell. 27—30 μ, ad med. 20—24 μ, ad apic. 24,5—28,5 μ; lat. isthm. 20—23 μ.
Nr. 4, 13, 14, 40, 43, 51, 67.

P. subundulatum BORGE var. *coroniferum* BORGE cellulis diametro 11—14-plo longioribus; semicellulis 7—8-constrictis; crass. max. 34,5—36 μ; crass. apic. 22,5—25,5 μ; lat. isthm. 21,5—25,5 μ. Taf. 3, Fig. 12.
Nr. 9, 59, 65.

P. nodosum (BAIL.) LUND. forma BORGE 1896, S. 27, Taf. 4, Fig. 49—51. Cellulis diametro 5—7,3-plo longioribus. Long. 360—450 μ, crass. max. 57—77 μ; crass. apic. 29—39 μ; crass. isthm. 29—38 μ.
Nr. 9, 11, 13, 14, 40, 44, 51, 59, 62, 67.

—— forma priori similis sed paululo brevior, cellulis diametro 4,7—5-plo longioribus, lobo polari breviori (ut in GUTW. 1902, S. 587, Taf. 37, Fig. 24). Long. 312—408 μ, crass. max. 62—83 μ; crass apic. 35,5—38,5 μ; crass. isthm. 33—38,5 μ.
Nr. 4, 43, 63, 68.

P. verrucosum (BAIL.) LUND. Long. 426—516 μ, crass. 28—29 μ; crass apic. 21,5—22,5 μ; crass. isthm. 23 μ.
Nr. 59, 68.

Triploceras BAIL.

T. gracile BAIL.
Nr. 12.

—— **bidentatum* NORDST.
Nr. 9.

Euastrum RALFS.

E. sinuosum LENORM. forma BORGE 1918, S. 56, Taf. 4, Fig. 28 sed major. Long. 73 μ, lat. 36 μ; lat. max. lob. pol. 20 μ; lat. isthm. 11,5 μ.
Nr. 56.

E. intermedium CLEVE var. *longicolle* n. var. (Syn. E. intermedium WEST 1896, S. 242, Taf. 14, Fig 19). Var. lobo polari elongato (ut in E. insigni HASS.). Long. 67—79 μ, lat. 38,5—43 μ; lat. max. lob. pol. 18,5—20 μ; lat. isthm. 7—10 μ. Taf. 2, Fig. 30—32.
Nr. 18, 36, 59, 65.

Wegen des langen halsförmigen Endlappens erinnert diese Varietät, von vorne gesehen, eigentlich mehr an E. insigne HASS. als an E. intermedium. Der Endlappen ist aber, wie in E. intermedium, am Ende zweilappig (Fig. 32) und nicht wie in E. insigne 4-lappig; auch die Grösse stimmt mit E. intermedium überein. Die brasilianischen Exemplare sind ein wenig grösser als die von WEST l. c. aus Nordamerika erwähnten. — Bei den in Nr. 59 beobachteten Exemplaren (Fig. 31) sind die unteren Ecken der Zellhälfte mehr abgerundet und der halsförmige Teil des Endlappens breiter als bei den Exemplaren der übrigen Kollektionen (Fig. 30).

E. latipes NORDST.
Nr. 12.

E. ansatum RALFS forma BORGE 1903, S. 110, Taf. 4, Fig. 22 paululo autem tenuior. Long. 69—77 μ, lat. 35—37 μ; lat. max. apic. 17—18,5 μ; lat. isthm. 11,5—13 μ.
Nr. 56, 59. Taf. 1, Fig. 44.

Ich kann Ducellier 1915, S. 86 nicht beistimmen, da er diese Form zu E. didelta führt.

E. abruptum NORDST. Long. 51—57 μ, lat. max. 35—36 μ, lat. supra isthm. 27—29 μ; lat. lob. pol. 31—36 μ; lat. isthm. 8—8,5 μ.
Nr. 28, 44, 51, 65, 67, 75.

—— forma membrana supra tumorem centralem semicellulae scrobiculis 3 ornata
Nr. 14.

—— forma BORGE 1903, S. 110, Taf. 4, Fig. 23. Angulis inferioribus semicellulae 2- vel interdum 1-dentatis. Long. 45—54 μ; lat. 29—36 μ; lat. isthm. 7—8,5 μ.
Nr. 11, 12, 40.

—— forma BORGE l. c. Taf. 4, Fig. 24. Long. 34 μ, lat. 23 μ, crass. 17 μ; lat. isthm. 7 μ.
Nr. 59.

E. evolutum (NORDST.) WEST.
Nr. 11, 12, 13, 43.

—— forma BORGE 1903, S. 111, Taf. 4, Fig. 25 sed minor. Long. 59 μ, lat. 39 μ; lat. isthm. 8,5 μ.
Nr. 62.

—— forma WEST 1898, S. 292, Fig. xyl. 1 c.
Nr. 36.

—— var. *Glaziovii* (BÖRG.) WEST.
Nr. 9.

E. elegans (Bréb.) Kütz.
Nr. 12 (cum zygot.), 22, 24, 40, 51, 56, 64, 67, 69.

E. informe n. spec. E. circiter duplo longius quam latius, incisura mediana angustissima; semicellulae medio supra isthmum tumore instructae, trilobae lobis sinu amplo rotundato-acuto discretis; lobo polari rotundata inciso-bifido intra marginem apicalem utrobique verruca magna instructo, lateribus inferiori parte plerumque leviter retusis, superiore parte rotundatis vel interdum levissime retusis; lobis basalibus superiori parte leviter retusis, angulis inferioribus plerumque denticulo ornatis; e latere visae ellipticae utroque latere tumore basali apice excavato et sub apice tumore minore ornatae. Long. 37,5—40 μ, lat. 18,5—20 μ; lat. lob. pol. 14,5—15,5 μ; lat. isthm. 5,5—7 μ. Taf. 1, Fig. 9, 10.
Nr. 14, 56.

Leider sind Diagnose und Figuren ein wenig unvollständig, weil ich keine leeren Zellen gesehen habe und also das Aussehen der Membran nicht vollständig beschreiben kann. Der verhältnismässig grosse, abgerundete Endlappen gibt aber dem Pflänzchen ein von übrigen *Euastrum*-Arten so abweichendes Aussehen, dass ich es für richtig halte, die Form als neue Art aufzustellen.

E. binale Ralfs 1848, S. 90, Taf. 14, Fig. 8 e.
Nr. 9, 24.

E. denticalatum (Kirchn.) Gay.
Nr. 9, 12, 13, 18, 22, 27, 40, 52, 56, 59, 67.

E. breviceps Nordst. Long. 61—67 μ, lat. max. 52—61 μ, lat. supra isthm. 44—56 μ; lat. max. lob. pol. 21—26 μ; lat. isthmi 14—15 μ
Nr. 9, 13, 14, 43, 51, 59, 62.

—— forma lobulis superioribus loborum lateralium minus erectis, lobulis inferioribus minoribus, fere nullis; granulis loborum et tumorum omnium paucioribus. Long. 64—70 μ, lat. max. 54—60 μ, lat. supra isthm. 44—50 μ, lat. max. lob. pol. 21—22 μ; lat. isthm. 14—15 μ. Taf. 1, Fig. 26.
Nr. 11, 12, 73.

Vergl. E. breviceps var. celebense Borge.

E. gemmatum (Bréb.) Ralfs.
Nr. 59.

E. subintegrum Nordst. forma Borge 1899, S. 27, Taf. 2, Fig. 35. Long. 65—70 μ, lat. 50—53 μ; lat. lob. pol. 28,5—34 μ; lat. isthm. 10—13 μ.
Nr. 9, 52, 59, 62.

Micrasterias Ag.

M. laticeps Nordst. forma major Nordst. latitudine semicellularum ad lob. pol. eadem ac ad pol. basal vel majori.

Long.	145—147—153—155—156—156—165 μ;
lat. ad lob. bas.	194—172—172—200—182—213—201 »;
» » » pol.	214—172—183—208—187—213—214 »;
» isthm. . . .	29—21—21,5—24—28—32—29 ».

Nr. 9, 12, 44, 52, 68, 73.

Vergl. Borge 1903, S. 117, Taf. 5, Fig. 12.

—— forma incisuris inter lobos semicellulae magis ampliatis, lobis basalibus saepe magis attenuatis.

Long.	156—159—164—169—182—190—195 μ;
lat. ad lob. bas	177—200—209—218—208—221—234 »;
» » » pol.	182—205—213—221—218—216—242 »;
» isthm. . . .	29—29—23—16—27—30—31 ».

Taf. 3, Fig. 4—6.

Nr. 11, 51, 62, 82.

—— forma Borge 1903, S. 117, Taf. 5, Fig. 13. Long. 186—203 μ, lat. 220—240 μ; lat. isthm. 23—30 μ.

Nr. 13, 75.

—— forma minor Nordst. Long. 114—122 μ, lat. ad lob. basal. 144—145 μ; lat. lob. pol. 122 μ; lat. isthm. 20—21 μ.

Nr. 36, 56.

—— forma minor Nordst. incisuris inter lobos semicellulae magis ampliatis (Borge 1903, S. 117, Taf. 5, Fig. 14). Long. 107—114 μ, lat. ad lob. bas. 136—149 μ, ad lob. pol. 107—129 μ; lat. isthm. 14—20 μ.

Nr. 11, 19, 59.

—— forma minor Nordst. incisuris inter lobos semicellulae ampliatis apice late rotundatis; lobis basalibus magis attenuatis. Long. 114 μ, lat. ad lob. bas. 141 μ, ad lob. pol. 117 μ; lat. isthm. 16 μ. Taf. 3, Fig. 7.

Nr. 62.

—— forma antecedenti similis sed major isthmo inter lobos semicellulae latiori.

Long. . . . . 153—164—172—182—183—190—195—205 μ;
lat. ad lob. bas. 156—195—216—221—208—221—213—229 »;
» » » pol. 177—208—216—221—224—234—221—239 »;
» isthm.. . . 27— 30— 27— 23— 31— 25— 29— 30 ».
Taf. 3, Fig. 8—10.

Nr. 4, 7, 27, 28, 40, 43, 44, 56, 59, 67.

Vergl. Borge 1903, S. 117, Taf. 5, Fig. 13. In Fig. 10 ist ein Individuum abgebildet, bei dem die eine Zellhälfte monströs entwickelt ist; der Scheitel des Mittellappens ist winkelig eingebogen, die Seitenlappen sind an der Spitze nicht zweigeteilt.

— — forma lobo polari altiori, quam lobis basalibus latiori, incisuris inter lobos semicellulae valde ampliatis apice late rotundatis, isthmo inter lobos latissimo, itaque lobis basalibus brevioribus.

Long. . . . . . 155—156—169—174—176—177—180 μ;
lat. ad lob. bas. 157—148—172—174—165—164—166 »;
» » » pol. 179—182—193—195—186—186—200 »;
lat isthm. . . . 23— 25— 27— 25— 26— 25— 28 ».
Taf. 3, Fig. 11.

Nr. 9, 11, 18, 62.

—— forma Borge 1903, S. 117, Taf. 5, Fig. 15.

Long. . . . . . 76—76—79—79—79—80— 83— 86 μ;
lat. ad lob. bas. 84—93—93—97—97—94—100—103 »;
» » » pol. 70—79—71—78—86—79— 87— 93 »;
» isthm. . . . 13—16— 15—15—15—16— 15— 16 ».

Nr. 22, 24, 27, 35, 64, 69.

Die Art variiert ausserordentlich. Die Form Fig. 11 ist von f. major Nordst. so abweichend, dass man meint, sie könnte wenigstens als Varietät aufgestellt werden; aber durch die Formen Fig. 8—10 wird sie mit den Formen Fig. 4—6 verbunden, die ja von der typ. Form nicht wesentlich abweichen. Was die kleinen Formen betrifft, könnte man freilich meinen, dass auch die Form Borge 1903, S. 117, Taf. 5, Fig. 15 von der Art getrennt werden müsste; sie ist bedeutend kleiner, die Einschnitte zwischen den Mittel- und Seitenlappen sind erweitert, die Seitenlappen laufen in nur einen Zahn aus. Andrerseits aber wird auch diese Form durch zahlreiche Zwischenformen mit f. minor Nordst. verbunden; vgl. forma minor Borge 1918, S. 64. Wenn aber bei forma minor die Einschnitte zwischen den Mittel- und Seitenlappen sich nach innen abrunden und die Seitenlappen sich nach dem Ende zu kräftiger verjüngen, dann entstehen Formen, die an M. pin-

natifida (KÜTZ.) RALFS erinnern (Fig. nostra 7); vgl. z. B. M. pinnatifida var. incudiformis WEST 1895 a, S. 48, Taf. 6, Fig. 5 a'. Aber auch hier gibt es zahlreiche Zwischenformen zur typ. f. minor NORDST.

M. pinnatifida (KÜTZ.) RALFS.
Nr. 9, 65.

—— forma lobo polari inferiori parte elongato, apicibus unidentatis. Long. 70—77 μ, lat. 70—78 μ; lat. lob. pol. 45—50 μ; lat. isthm. 11—14,5 μ Taf. 1, Fig. 18.
Nr. 12, 56, 62, 73.

Vergl. M. didymacantha NORDST. 1880, S. 10 und M. pinnatifida var. incudiformis WEST. 1895 a, S. 48, Taf. 6, Fig. 5.

M. abrupta WEST. forma BORGE 1903, S. 119, Taf. 5, Fig. 20. Long. 43—46 μ, lat. 44,5—50 μ; lat. lob. pol. 28,5 μ, lat. isthm. 8,5—10 μ.
Nr. 12, 18, 62.

—— forma BORGE l. c. Long. 50—56 μ, lat. 50—53 μ, lat. lob. pol. 28,5—33 μ; lat. isthm. 8,5—11,5 μ.
Nr. 9, 11, 46, 56, 59.

—— forma BORGE l. c. Long. 64,5—67 μ, lat. 64,5 μ, lat. lob. pol. 28—29 μ; lat. isthm. 11,5—13 μ.
Nr. 65, 78.

M. denticulata RALFS var. *notata* NORDST. forma incisuris inter lobulos semicellularum ampliatis; semicellulis e vertice visis elevatione mediana nulla. Long. 312—345 μ, lat. 306—338 μ; lat. max. lob. pol. 71—86 μ; lat. isthm. 42—45 μ.
Nr. 9, 11, 59. Taf. 5, Fig. 1

Die Form erinnert habituell sehr an M. rotata (GREV.) RALFS, die Seitenlappen sind aber, wie bei M. denticulata, gleich breit. GRÖNBL. 1920, S. 38 führt diese Varität zu M. thomasiana ARCH. Ich gebe zu, dass sie von vorn gesehen vielleicht mehr an die letztere Art erinnert; in der Scheitelansicht weicht sie aber von derselben allzu sehr ab.

M. sol (EHRENB.) KÜTZ. var. *ornata* NORDST. forma membrana semicellularum ad incisuras primarias et secundarias aculeis ornata. Long. 186—226 μ, lat. 182—221 μ; lat. max. lob. pol. 36—50 μ; lat. isthm. 14—24 μ. Taf. 5, Fig. 18, 19.
Nr. 4, 13, 14, 40, 51, 67.

Vergl. M. sol. var. ornata WEST 1914, S. 1035, Taf. 22, Fig. 44.

M. apiculata (EHRENB.) MENEGH. forma long. 314 μ, lat.

273 μ; lat. max. lob. pol. 71 μ. ad bas. 31 μ; lat. isthm. 41 μ. Taf. 5, Fig. 2.

Nr. 30.

Vielleicht könnte man diese Form als eine forma denticulata zu M. rotata (Grev.) Ralfs führen, mit welcher Art sie in der Zahl der Einschnitte und der Lappen gut übereinstimmt, ebenso in der Länge des Mittellappens, d. h. des Abstandes zwischen Isthmus und Mittellappen. Durch die stachelige Zellhaut und die kräftigen, gebogenen Eckzähne des Mittellappens stimmt sie aber, wenigstens habituell, mit M. apiculata überein.

—— forma incisuris omnibus semicellulae profundioribus et amplioribus; angulis lobi polaris elongatis; lobis intermediis semicellulae (lobulis 8 instructis) quam lobis basalibus (lobulis 4 instructis) duplo latioribus; membrana supra isthmum processu ornata. Long. 248—307 μ, lat. 208—265 μ; lat. isthm. 30—37 μ; lat. max. lob. pol. 64—67 μ. Taf. 5, Fig. 3—5.

Nr. 4, 13, 14, 28, 40, 43, 44, 51, 67

Von den zu M. apiculata geführten Formen gleicht die unsere am meisten var. fimbriata (Ralfs) Nordst., weicht aber von dieser durch die tiefen und weiten Einschnitte und die stachelige Membran ab; eine Form, die besonders an die unsere erinnert, ist M. furcata Wood 1873, S. 144, Taf. 13, Fig. 5, welche von Nordst. 1888, S. 189 zu M. apiculata var. fimbriata geführt wird; auch bei dieser sind jedoch die Einschnitte bedeutend seichter. Nicht selten fand ich Individuen, bei denen die Zahl von Segmenten letzter Ordnung mehr oder weniger reduziert war. Die Fig. 6 zeigt ein solches aus der Kollektion Nr. 14 (Long. 273 μ, lat. 247 μ; lat. isthm. 36 μ; lat. max. lob. pol. 74 μ); die abgebildete Zellhälfte hat an jeder Seite nur 9—10 Segmente letzter Ordnung; die nicht gezeichnete Zellhälfte war normal entwickelt und hatte an jeder Seite 12 Segmente letzter Ordnung. Die Fig. 7 zeigt ein anderes Individuum aus der Kollektion Nr. 62 (long. 221 μ, lat. 169 μ; lat. isthm. 29 μ; lat. max. lob. pol. 57 μ), bei welchem beide Zellhälften an jeder Seite nur 10 Segmente letzter Ordnung haben; sämtliche Läppchen sind hier reduziert mit Ausnahme von denen der 4. Ordnung, dem Endlappen am nächsten; wenn wir uns auch dieses reduziert denken, so bekommen wir eine Form, die völlig mit der unten beschriebenen (Fig. 8) übereinstimmt. In der Kollektion Nr. 43 beobachtete ich übrigens ein paar Exemplare, bei denen die eine Zellhälfte an jeder Seite 12, die andere 8 Segmente letzter Ordnung hatte; leider wurde keines derselben gezeichnet.

—— forma antecedenti similis sed minor lobis lateralibus semicellulae aequilatis. Long. 174—257 μ, lat. 140—210 μ; lat. isthm. 23—40 μ; lat. max. lob. pol. 51—73 μ.
Taf. 5, Fig. 8—10.
Nr. 9, 11, 12, 13, 59, 62.

Habituell erinnert die Form ein wenig an M. radiata HASS. Von M. lux JOSH. unterscheidet sie sich durch die stachelige Membran und die weniger tiefen Einschnitte zwischen den Segmenten letzter Ordnung. Vergl. auch M. speciosa WOLLE und M. Murrayi WEST. In Fig. 11 habe ich ein Individuum abgebildet, dessen eine Zellhälfte monströs entwickelt ist.

M. Torreyi BAIL. var. *Nordstedtiana* (HIERON.) SCHMIDLE forma formae BORGE 1903, S 119, Taf. 5, Fig. 21 similis lobulis autem brevioribus basi non acclinatis. Long. 239 μ, lat. 213 μ; lat. isthm. 37 μ, lat. max. lob. pol. 57 μ. — Textfig. 1.
Nr 69.

—— forma antecedenti similis sed longior lobulis sursum plerumque leviter curvatis, dentibus superioribus lobulorum quam inferioribus plerumque longioribus. Long. 265—302 μ, lat. 195—229 μ; lat. isthm. 35—37 μ. — Textfig. 2, 3.
Nr. 9, 11, 12, 36, 59, 62.

M. foliacea BAIL. var. *ornata* NORDST.
Nr. 9.



Fig. 1—3. *Micrast. Torreyi* v. *Nordstedtiana* (aus Nr. 69, 36, 9). 450/1.

M. radiata HASS. Long. 146—154 μ, lat. 116—143 μ; lat. isthm. 15—18,5 μ; lat. max. lob. pol. 57—58 μ.
Nr. 14, 17, 36, 51, 59, 62.

Die Exemplare stimmten gut mit M. furcata RALFS 1848, T. 9, Fig. 2 überein, doch beobachtete ich in den Kollektionen Nr. 14 und 51 Individuen, die Übergänge zur folgenden Form bildeten.

—— forma NORDST. 1869, S. 220, Taf. 2, Fig. 13 (sub M. furcata) (M. dichotoma WOLLE; M. radiata var. dichotoma CUSHM. 1908, S. 108). Long. 153—182 μ, lat. 140—151 μ; lat. isthm. 17—23 μ; lat. max. lob. pol. 59—81 μ. Taf. 2, Fig. 7.

Nr. 9, 12, 32, 40, 67.

Diese Form der Art scheint in Brasilien die gewöhnlichste zu sein.

M. mahabuleshwarensis HOBS. Long. 153—169 μ, lat. 125—132 μ; lat. max. lob. pol. 73—84 μ.

Nr. 17, 59, 67.

—— forma LUND. 1871, S. 15, Taf. 1, Fig. 6 sed tenuior. Long. 143—156 μ, lat. 107—129 μ; lat. isthm. 22—24 μ; lat. max. lob. pol. 79—86 μ.

Nr. 12, 51.

Cosmarium RALFS.

C. redimitum BORGE. Long. 57—58 μ, crass. 34—36 μ; lat. isthm. 13—14 μ.

Nr. 18.

Eine leere Zelle war nicht zu sehen, weshalb ich die Struktur der Membran in der Mitte der Zellhälfte nicht unterscheiden konnte.

C. excavatum NORDST. Long. 21,5—24,5 μ, crass. 11,5—14,5 μ; lat. isthm. 7—11 μ.

Nr. 14, 40, 43, 59.

C. denticulatum BORGE forma BORGE 1899, S. 19, Taf. 1, Fig. 19 sed major; long. sine acul. 180—193 μ, lat. sine acul. 107—109 μ; lat. isthm. 42—44 μ.

Nr. 11.

—— forma BORGE l. c. Fig. 20 sed major semicellulis magis attenuatis, apice magis truncatis. Long. sine acul. 200—219 μ, lat. sine acul. 114—135 μ, lat. cum acul. 124—145 μ; lat. isthm. 43—50 μ.

Nr. 9, 30, 62.

Zusammen mit dieser Form kamen Zellen vor, deren Membran nicht mit Stacheln, sondern mit spitzen (Taf. 3, Fig. 23) oder mit breit abgestutzten (Taf. 3, Fig. 24) Wärz-

chen besetzt war. Sie kamen mehr vereinzelt vor und sind vielleicht als »formae depauperatae» zu betrachten. Diese beiden Formen verbinden die Art mit C. ovale RALFS, welche weniger Wärzchenreihen und eine andere Form der Wärzchen hat. Vgl. auch C. ovale BÖRGES. 1890, S. 948.

—— var. *rotundatum* LÜTKEM. forma duplo major angulis inferioribus semicellularum late rotundatis; dentibus longioribus, omnibus acutis. Long. sine dent. 159—195 μ. lat. sine dent. 85—105 μ, lat. cum dent. 100—114 μ; lat. isthm. 34—38 μ.
Taf. 3, Fig. 25.

Nr. 11, 12, 62.

C. Brebissonii MENEGH. forma lateribus semicellularum late rotundis vel fere rectis; verrucis magnis, circ. 4 μ altis, plus minus concentrice ordinatis; membrana inter verrucas glabra; semicellulis a latere visis orbicularibus, e vertice visis oblongis lateribus rectis; pyrenoidibus binis. Long. 80—86 μ, lat. 66—74 μ; crass. 45—50 μ; lat. isthm. 22—24 μ.
Taf. 2, Fig. 6.

Nr. 82.

C. porrectum NORDST.

Long. cell.	51,5	—48,5	—57,5	—51,5	—50	—57	—57	μ;
lat. max. cell . . .	51,5	—53	—55	—56	—57	—61,5	—64,5	»;
» ad bas. semic. .	44,5	—41,5	—52	—43	—46	—54	—45,5	»,
» isthm.	18,5	—15,5	—20	—17	—17	—60	—18,5	».

Nr. 9, 11, 12, 13, 14, 36, 40, 43, 51, 62, 67, 75.

Eigentümlicherweise waren alle von mir gemessenen Exemplare kleiner als die früher aus Brasilien beobachteten, nämlich von NORDST. 1869 aus Minas Geraës (long. 61—69 μ, lat. 56—71 μ) und BORGE 1903 aus Matto Grosso (long. 73—78 μ; lat. max. 70—78 μ, ad bas. semicell. 60—67,5 μ). Obschon sehr viele Proben aus São Paulo untersucht sind (BÖRGES. 1890 und BORGE 1918), ist die Art in diesem Staate nicht gefunden. In den Proben Nr. 40 und 67 kamen Individuen vor, deren Scheitel sehr wenig konkav bis fast flach ist; vgl. NORDST. 1880, S. 4.

C. conspersum RALFS var. *attenuatum* NORDST.
Nr. 12, 14, 40, 51.

C. ordinatum (BÖRGES.) WEST. Long. 22 μ, lat. 20 μ; lat. isthm. 7 μ.
Nr. 11.

An Grösse stimmt also unsere Form mit C. ordinatum West 1896, S. 251 überein.

C. polymorphum Nordst.
Nr. 56, 59.

—— forma Nordst. in Wittr. et Nordst. Exs. Nr. 471. Long. 27—29 μ, lat. 21—23 μ; lat. isthm. 7—8 μ.
Nr. 11.

—— **paulense* Börges. forma Borge 1903, S. 89, Taf. 2, Fig. 17. Long. 35,5—38,5 μ, lat. 28—29 μ; lat. isthm. 8,5—10 μ.
Nr. 62, 65.

C. bipunctatum Börges. Long. 17—19 μ, lat. 15,5—18 μ; lat. isthm. 7 μ.
Nr. 9, 40.

C. pseudotaxichondrum Nordst. **trichondrum* Lagerh. forma minor, paullo latior quam longior, sinu mediano leviter ampliato, semicellulis dorso truncatis vel levissime rotundatis, verrucis 3 infra marginem dorsalem sitis; pyrenoidibus binis. Long. 23 μ, lat. 28—29 μ; lat. isthm. 7—8 μ. Taf. 1, Fig. 28.
Nr. 56.

Vgl. C. pseudotaxichondrum var. africanum West.

C. Regnesi Reinsch var. *productum* West forma minor long. 10 μ, lat. 9 μ; lat. isthm. 3—4 μ.
Nr. 27, 40.

Siehe Nordst. 1908, S. 109.

C. cucurbita Bréb. Long. 34—37 μ, crass. 14—16 μ; lat. isthm. 13—14,5 μ.
Nr. 21.

C. pseudoconnatum Nordst. Long. 48—52 μ, crass. 37—41 μ; lat. isthm. 35—40 μ.
Nr. 7, 13, 14, 18, 36, 38, 40, 43, 44, 51, 52, 59, 62, 67, 73.

—— forma minor semicellulis dorso truncato-rotundatis; membrana rare scrobiculata. Long. 34—39 μ, crass. 27—30 μ; lat. isthm. 24—28,5 μ. Taf. 2, Fig. 4.
In einigen Kollektionen mit der vorigen zusammen.

—— forma latior isthmo latiori. Long. 48,5—50 μ, crass. 38,5—40 μ; lat. isthm. 37—39,5 μ. Taf. 2, Fig. 5.
Nr. 11, 36, 56.

C. norimbergense Reinsch forma depressa West. Long. 10—14,5 μ, lat. 10—14 μ; lat. isthm. 3,5—5,5 μ.
Nr. 13, 22, 24, 40, 43, 44, 52, 67, 69.

C. pyramidatum BRÉB. var. *angustatum* WEST forma minor. Long. 73 μ, lat. 31—32 μ; lat. isthm. 15—16 μ.
Nr. 52. Taf. 2, Fig. 3

Wie bei WEST Monogr. vol. 2, Taf. 64, Fig. 8 sind die Seiten der Zellhälften mit je zwei sehr schwachen Einbuchtungen versehen.

C. pseudopyramidatum LUND. forma major long. 57—58 μ, lat. 40 μ; lat. isthm. 14—15 μ.
Nr. 59.

—— forma minor long. 29—34 μ, lat. 18,5—21 μ; lat isthm. 7—7,5 μ.
Nr. 9, 56, 62.

—— forma semicellulis dorso aequaliter rotundatis. Long. 45—46 μ, lat. 28—29 μ; lat. isthm. 11 μ. Taf. 1, Fig. 37
Nr. 59.

C. pseudogranatum NORDST. forma semicellulis apice lati oribus, rotundato truncatis, lateribus semper leviter retusis, angulis inferioribus late rotundatis; a latere visis lateribus rectis; tumore supra medium semicellulae sito, depressione nulla; pyrenoidibus binis. Long. 53—70 μ, lat. 36—44 μ, crass. 26—30 μ; lat. isthm. 14—17 μ. Taf. 2, Fig. 8
Nr. 9, 11, 36, 59, 62, 65.

C. contractum KIRCHN. forma major semicellulis dorso medio retusis; massa chlorophyllacea lobata lobis 6—7. Long 60 μ, lat. 42 μ, crass. 29 μ; lat. isthm. 14 μ. Taf. 2, Fig. 26
Nr. 62.

—— var. *rotundatum* n. var. Var. semicellulis a fronte visis fere circularibus, a latere visis lateribus fere rectis. Long 37 μ, lat. 21 μ, crass. 18—19 μ; lat. isthm. 6 μ.
Nr. 59. Taf. 2, Fig. 27

C. lobatum BÖRGES. Long. 59—64 μ, lat. 38—43 μ, crass. 30—34 μ; lat. isthm. 13,5—15 μ; long. acul. 2 μ.
Nr. 40. Taf. 4, Fig. 19.

Vergl. auch C. contractum var. papillatum WEST.

C. moniliforme (TURP.) RALFS.
Nr. 9.

C. obsoletum (HANTZSCH) REINSCH. Long. 37—41,5 μ, lat 41,5—44 μ; lat. isthm. 13—15,5 μ.
Nr. 22, 24, 27, 43, 44, 64, 69.

—— forma long. 38—43 μ, lat. 49—50 μ; lat. isthm. 17—18 μ. Taf. 2, Fig. 18
Nr. 56.

C. mamilliferum NORDST. forma latior semicellulis dorso late rotundatis, angulis superioribus rotundatis, inferioribus saepe mucronatis. Long. 23—24,5 μ, lat. max. 20—21 μ, lat. ad bas. semicell. 14,5—17 μ; lat. isthm. 7 μ. Taf. 1, Fig. 45.
Nr. 40, 51, 67.

C. laeve RAB.
Nr. 21.

C. rectangulare GRUN. var. *hexagonum* (ELFV.) WEST forma longior lateribus semicellularum longioribus modice divergentibus, leviter retusis, angulis superioribus truncatis vel levissime retusis. Long. 24 μ, lat. 18,5 μ, lat. ad bas. semicell. 17 μ, crass. 12 μ; lat. apic. 11,5 μ; lat. isthm. 7 μ.
Nr. 52. Taf. 1, Fig. 42.

Vergl. C. rectangulare var. hexagonum forma major PLAYF. 1910, S 480, Taf. 13, Fig. 6 und C. rectangulare var. rectilinearis PLAYF. 1915, S. 323, Taf. 41, Fig. 13.

C. Meneghinii BRÉB.
Nr. 22.

C. Regnellii WILLE.
Nr. 18.

C. bireme NORDST. Long. 14—15 μ, lat. 13—14 μ; lat. isthm. 3—4,5 μ.
Nr. 9, 62.

C. commissurale BRÉB. var. *crassum* NORDST. forma saepe fere tam crassum quam latum. Long. 24—25,5 μ, lat. 28—30 μ, lat. ad apic. 12—14 μ, crass. 23—27 μ; lat. isthm. 10—11,5 μ. Taf. 1, Fig. 8.
Nr. 18, 59, 65.

C. subalatum WEST.
Nr 52.

Leere Zellen waren nicht zu sehen, weshalb ich die Membranstruktur nicht sicher unterscheiden konnte; in übrigen Beziehungen aber stimmt unsere Form mit der WEST'schen Art völlig überein.

C. lagoense NORDST. Long. sine acul. 33—43 μ, lat. 39—50 μ; lat. apic. 14,5—21 μ; lat. isthm. 10—14,5 μ. Pyrenoidibus binis. Taf. 2, Fig. 9, 10.
Nr. 14, 40, 43, 51, 67.

Vergl. BORGE 1918, S. 37, Taf. 3, Fig. 14.

C. pulcherrimum NORDST.
Nr. 12.

C. subspeciosum NORDST. forma BORGE 1903, S. 101, Taf. 3, Fig. 32.
Nr. 9, 11, 13, 40, 43, 67.

C. phaseolus BRÉB. var. *omphalum* (SCHAARSCHM.) RAC. forma semicellulis apice rectis, isthmo latiori. Long. 15—16 μ, lat. 14—16 μ; crass. sine tumor. 8—9 μ, cum tum. 12—13 μ; lat. isthm. 5—6 μ. Taf. 1, Fig. 21.
Nr. 18, 36.

C. clepsydra NORDST. Long. 16—20 μ, lat. 15,5—18,5 μ; lat. isthm. 4—6 μ. Taf. 1, Fig. 14
Nr. 9, 11, 12, 18, 59, 62, 65, 67, 69, 73.

Unsere Fig. a′ ist nach demselben Individuum wie Fig. a gezeichnet, aber in schiefer Lage; wahrscheinlich ist auch die Fig. 29 a bei NORDST. 1869, Taf. 3 nach einem Exemplar in schiefer Lage gezeichnet.

—— forma lateribus semicellularum angulose rotundatis. Long 15—16 μ, lat. 15,5 μ; lat. isthm. 4,5 μ.
Nr. 40. Taf. 1, Fig. 15.
Vergl. die oben zitierte Figur NORDSTEDT's.

C. difficile LÜTKEM. var. *dilatatum* n. var. Var. paullo minor lateribus semicellularum leviter divergentibus, angulis superioribus late rotundatis, apice leviter retusis; semicellulis e vertice visis lateribus non tumidis. Membrana glabra. Long 24,5 μ, lat. max. 15,5—16,5 μ, lat. ad bas. semicell. 14,5 μ, crass. 12 μ; lat. isthm. 7 μ. Taf. 1, Fig. 38
Nr. 11, 18.

Nur mit Bedenken führe ich die Form zu dieser Art.

C. staurastroides EICHL. et GUTW. forma isthmo latiore, semicellulis apice magis retusis, tumore centrali minore. Long. 10 μ, lat. 8—9 μ; lat. isthm. 5—6 μ. Taf. 1, Fig. 46.
Nr. 11.

Die Mittelanschwellung der Zellhälfte ist nicht so stark wie bei EICHLER's und GUTWINSKI's Form; leider aber ist es mir nicht gelungen, die Form in der Scheitellage zu zeichnen. Die Art erinnert von vorn gesehen an Spondylosium secedens (DE BAR.) ARCH.

Xanthidium EHRENB.

X. pseudoregulare BORGE. Long. sine acul. 76 μ, cum acul. 102 μ; lat. sine acul. 53 μ, cum acul. 93 μ; lat. isthm. 27 μ.
Nr. 59.

X. paraguayense Borge. Long. 56—58 μ; lat. sine acul. 47—50 μ, cum acul. 57—63 μ; lat. isthm. 16—18,5 μ.
Nr. 14, 43, 51.

X. trilobum Nordst.
Nr. 12.

X. antilopaeum (Bréb.) Kütz. forma isthmo latiori, sinu mox ampliato, aculeis semicellulae 6, inferioribus singulis, superioribus binis; membrana glabra, tuberculo centrali nullo. Long. sine acul. 56—57 μ, cum acul. 100 μ; lat. sine acul. 57—50 μ, cum acul. 136—140 μ; crass. 34—35 μ; lat. isthm. 20—25 μ. Taf. 4, Fig. 12.
Nr. 12.

Zahl und Anordnung der Stacheln sind wie bei var. tropicum Lagerh., die Form der Zellhälfte ist aber eine ganz andere, und ausserdem fehlt bei unserer Form die zentrale Membranverdickung der Zellhälfte.

— — forma isthmo latiori, sinu intimo angusto mox ampliato, aculeis semicellulae 6, inferioribus binis, superioribus singulis, semicellulis e vertice visis medio utrinque papilla parva ornatis. Long. sine acul 50 μ. cum acul. 103 μ; lat. sine acul. 50 μ, cum acul. 114 μ; lat. isthm. 21—22 μ.
Nr. 51. Taf. 2, Fig. 19.

— — var. *canadense* Josh. forma latior, aculeis longioribus, aculeo medio semicellulae saepe nullo vel papilla parva compensata. Long. sine acul. 67—100 μ, cum acul. 122—191 μ; lat. sine acul. 58—88 μ, cum acul. 116—200 μ; crass. sine acul. 36—65 μ, cum acul. 57—170 μ; lat. isthm. 28—39 μ. Taf. 4, Fig. 1—8.
Nr. 4, 9, 11, 12, 13, 14, 40, 43, 51, 59, 63, 67.

— — — forma sinu angusto, aculeis basi tumidis. Long. sine acul. 86 μ, cum acul. 130 μ; lat. sine acul. 86 μ, cum acul. 136 μ; crass. sine acul. 50 μ, cum acul. 108 μ; lat. isthm. 40 μ. Taf 4, Fig. 9.
Nr. 9.

— — — forma isthmo angustiori, semicellulis e vertice visis medio utrinque papilla parva ornatis. Long. sine acul. 80 μ, cum acul. 142 μ; lat. sine acul. 79 μ, cum acul. 143 μ; crass. 46 μ; lat. isthm. 26 μ. Taf. 4, Fig. 10.
Nr. 40.

— — — forma sinu intimo angusto mox ampliato, aculeis semicellulae 6, inferioribus singulis, superioribus binis. Long. sine acul. 93—94 μ, cum acul. 156 μ; lat. sine acul. 86 μ,

cum acul. 169—182 μ; crass. sine acul. 60 μ. cum acul. 122 μ; lat. isthm. 40—43 μ. Taf. 4, Fig. 11.

Nr. 40, 51.

Nur mit Bedenken habe ich diese Formen zu var. canadense geführt, und zwar blos deshalb, weil die Zellhälfte in der Regel an jeder Frontalseite mit einem Mittelstachel versehen ist. Dieser fehlt jedoch sehr oft; entweder fehlen alle vier oder ihrer 1, 2 oder 3 (siehe Fig. 2, 3, 5—9 und 11). Die Länge derselben schwankt ausserordentlich; sie können sehr lang (Fig. 4) oder sehr kurz (Fig. 5), oder auch zu wärzchenartigen Bildungen verkümmert sein (Fig. 6 und 10). Zuweilen treten akzessorische Stacheln auf (Fig 8), die immer kürzer sind als die übrigen. Meistens ist der Isthmus breiter als in der Figur JOSHUA's, er kann aber auch sehr schmal sein (Fig. 10). Die Mitteleinschnürung ist meistens nach innen schmal und dann bald nach aussen erweitert (Fig. 11), kann aber auch sofort stark erweitert (Fig. 10) oder in der Mitte eng sein, wodurch die Zellhälften ein wenig nierenförmig werden (Fig. 9). Die Form der Zellhälfte stimmt meistens so ziemlich mit der Figur JOSHUA's überein, nur dass die Zellhälfte verhältnismässig breiter ist.

X. controversum WEST forma aeque lata ac longa vel paullo latior, isthmo latiori; semicellulis e vertice visis medio utrinque tuberculo parvo ornatis. Pyrenoidibus binis. Long sine acul. 41—43 μ, cum acul. 84—86 μ; lat. sine acul. 43—47 μ, cum acul. 93—96 μ; lat. isthm. 20—21 μ.

Nr. 43, 44. Taf. 4, Fig. 14

X. regulare NORDST. forma NORDST. 1877, S. 27, Taf. 2, Fig. 10.

Nr. 40, 43.

—— var *asteptum* NORDST. in BORGE 1918, S. 43, Taf. 3, Fig. 29, 31.

Nr. 4, 9, 43, 62.

——— forma BORGE l. c. Taf. 3, Fig. 30.

Nr. 11. 12.

Arthrodesmus EHRENB.; ARCH.

A. mucronulatus NORDST. Long. 26—29 μ; lat. sine acul 32—39 μ, cum acul. 37—46 μ; lat. isthm. 8—10 μ.

Nr. 14, 40, 59, 67.

A. incus (BRÉB.) HASS. var. *validus* WEST. Long. sine spin. 43 μ, cum spin. 93—100 μ; lat. sine spin. 40—45 μ,

cum. spin. 89—99 μ; lat. isthm. 12—13 μ; long. spin. 37—43 μ.

Nr. 12.

——— forma minor long. sine spin. 21—32 μ, cum spin. 36—59 μ; lat. sine spin. 21—29 μ, cum spin. 35—42 μ; lat. isthm. 7—9 μ; long. spin. 14—17 μ.

Nr. 56, 62, 65, 73.

——— forma Borge 1918, S. 40, Taf. 3, Fig. 22. Long. sine spin. 33—35 μ, lat. sine spin. 30—32 μ; lat. isthm 8—9 μ; long. spin. 33—37 μ.

Nr. 14.

A. convergens Ehrenb. forma sinu mox ampliato, semicellulis dorso truncatis vel leviter rotundatis, aculeis brevibus. Long. 28,5—36 μ; lat. sine acul. 28,5—34 μ, cum acul. 36,5—41 μ; crass. 14,5—19 μ; lat. isthm. 8,5—10 μ; long. acul. 3—5,5 μ. Taf. 1, Fig. 4.

Nr. 13, 40, 44, 59, 67.

Vergl. A. hiatus Turn.

A. maximus n. spec. A. magnus, fere tam latus quam longus, medio profunde constrictus sinu interiori parte angusto deinde ampliato; semicellulae ellipticae dorso late rotundatae, angulis lateralibus aculeo longissimo recto productis, aculeis parallelis vel paullo convergentibus vel paullo divergentibus; semicellulis e vertice visis ellipticis. Pyrenoidibus binis. Long. 63—71 μ; lat. sine acul. 59—67 μ, cum acul. 116—138 μ; lat. isthm. 13—22 μ. Taf. 4, Fig. 18.

Nr. 4, 13, 14, 40, 43, 51, 67.

Die Art unterscheidet sich von A. convergens durch die langen, geraden Stacheln und dadurch, dass die Zellhälfte mit zwei Pyrenoiden versehen ist. Von A. subulatus unterscheidet sie sich, ausser durch die zwei Pyrenoiden, durch die enge Mitteleinschnürung. Eine nahestehende Art ist auch A. Fülleborneі Schmidle, die auch je zwei Pyrenoiden hat, bei welcher aber die Halbzellen mehr breit elliptisch sind und die Mitteleinschnürung sich sofort erweitert.

A. subulatus Kütz. Long. 34—39 μ; lat. sine acul. 35—36 μ, cum acul. 71—76 μ; lat. isthm. 10—11 μ.

Nr. 28, 38, 68.

Staurastrum Meyen; Ralfs.

S. trihedrale Wolle. Long. 35—36 μ, lat. 25,5 μ; lat. isthm. 10 μ.

Nr. 12.

S. muticum Bréb.
Nr. 18, 24, 27.

—— forma minor Rab.
Nr. 56, 62, 65.

S. orbiculare (Ehrenb.) Ralfs var. *Ralfsii* West Monogr. 4, S. 156, Taf. 124, Fig. 12, 13, 15, 16.
Nr. 56, 59.

—— var. *Nordstedtii* Borge 1918, S. 46. Long. 27—33 μ, lat. 27—33 μ, lat. isthm. 7,5—8,5 μ.
Nr. 9, 11, 40, 62, 65.

S. clepsydra Nordst. var. *obtusum* Nordst.
Nr. 56, 62.

S. inconspicuum Nordst.
Nr. 59.

S. Dickiei Ralfs.
Nr. 36.

S. dejectum Bréb.
Nr. 65.

—— var. *patens* Nordst.
Nr. 9.

S. apiculatum Bréb. Long. sine acul. 14—15 μ, cum acul. 17 μ; lat. sine acul. 15—16 μ, cum acul. 21 μ; lat. isthm 5—6 μ.
Nr. 40.

S. ceratophorum Nordst. var. *duplicatum* n. var. Var minor, isthmo latiori; semicellulis paullo supra medium aculeis 3 et infra dorsum aculeis cum illis alternantibus 3 armatis, aculeis longioribus, leviter sursum curvatis. Long. sine acul. 77—80 μ, lat. sine acul. 49—53 μ; lat. isthm. 23—26 μ; long acul. 24—25 μ. Taf. 4, Fig. 13.
Nr. 9, 62.

Die Zellhälfte hat, wie bei der Form Nordstedt's, ein wenig oberhalb der Mitte einen Kranz von drei Stacheln, aber überdies gleich unter dem Scheitel noch einen Kranz von drei Stacheln, welche mit denen im unteren Kranz alternieren. Der Isthmus ist breiter und die Stacheln sind länger als bei der forma typica.

S. subcornutum De Toni forma Borge 1918, S. 48, Taf. 4, Fig. 12 sed paullo minor. Long. 56—66 μ, lat. sine acul. 43—50 μ; lat. isthm. 14—20 μ; long. acul. 14—20 μ.
Nr. 9, 11, 23, 56, 69, 62.

S. trifidum NORDST. var. *inflexum* WEST forma BORGE 1903, S. 107.
Nr. 59, 62.

S. brasiliense NORDST. 4-gona. Long. sine acul. 57 μ, cum acul. 88 μ; lat. sine acul. 57 μ, cum acul. 86 μ; lat. isthm. 28,5 μ.
Nr. 12.

—— var. *porrectum* n. var. Var. 5-angularis, angulis semicellularum productis; cavitate cellulae fere ad mediam partem aculeorum pertinenti. Long. sine acul. 57—71 μ, cum acul. 107—126 μ; lat. sine acul. 64—71 μ, cum acul. 107—126 μ; lat. isthm. 30—34 μ. Taf. 5, Fig. 16.
Nr. 4, 9, 13, 14, 28, 40, 43, 44, 51, 67.

S. margaritaceum (EHRENB.) MENEGH. forma 5-radiata radiis seriebus granulorum transversalibus 3 ornatis, membrana supra isthmum granulis minutis (a fronte visis 11—12) in serie horizontali ordinatis ornata; semicellulis e vertice visis medio annulo granulorum circ. 12 ornatis; membrana cetera glabra. Long. 26 μ, lat. 29 μ; lat. isthm. 8,5 μ. Taf. 1, Fig. 7.
Nr. 52.

Habituell ähnelt die Form am meisten S. margaritaceum var. hirtum NORDST.

S. tetracerum (KÜTZ.) RALFS forma biradiata, sinu aperto intimo rotundato, radiis apice tridentatis margine utrinque denticulis 2 ornatis, angulis inferioribus semicellularum denticulis singulis ornatis. Long. cum rad. 21—22 μ, sine rad. 10 μ; lat. cum rad. 21 μ, supra isthm. 8—9 μ; lat. isthm. 3,5 μ.
Nr. 9. Taf. 1, Fig. 23.

Vergl. S. tetracerum var. tortum BORGE 1921, S. 22, Taf. 2, Fig. 22.

S. obductum n. spec. S. parvum, incisura mediana lata, isthmo longo; semicellulis e basi angusta triangularibus, lateribus leviter concavis, dorso convexo, angulis inferioribus denticulo deorsum verso ornatis, angulis superioribus in radium gracilem rectum apice bifurcatum productis, radiis parallelis margine dorsali ad basin aculeis 3 ornatis; semicellulis e vertice visis quadrangularibus lateribus rectis, angulis in radios productis. Membrana (quum ab aculeis dictis discessi) glabra. Long. 20 μ, lat. cum rad. 41 μ, lat. max. sine rad. 11,5 μ, lat. supra isthm. 7 μ; lat. isthm. 3,5 μ. Taf. 1, Fig. 24.
Nr. 9.

S. rotula NORDST.
Nr. 59.

S. subophiura Borge 1918, S. 51, Taf. 4, Fig. 20. Semicellulis e vertice visis 5- vel 6-radiatis. Long. 49 μ, lat. cum rad. 114 μ; lat. isthm. 21 μ.
Nr. 12, 62.

S. tectum n. spec. S. submagnum, profunde constrictum incisura mediana mox ampliata; semicellulae e basi angusta triangulares, lateribus biundulatis margine denticulis 2 ornatis, dorso leviter producto angulis mucronato, angulis superioribus semicellularum in radium gracilem elongatum margine crenato-dentatum, apice trifurcatum productis; semicellulae e vertice visae ovales utroque polo in radium elongatum productae, margine laeves, ad basin radiorum intra marginem utrinque prominentiis bidentatis 2 instructae. Long. 28—33 μ, lat. cum rad. 86—121 μ, crass. 14 μ; lat. isthm. 7 μ. Taf. 6, Fig. 1
Nr. 12.

Vergl. S. lepidum Borge, S. subsaltans West und S. grallatorium var. miedzyrzecense Eichl.

S. leptocladon Nordst. var. *cornutum* Wille. Long. 35—37 μ, lat. cum brach. 100—107 μ, lat supra isthm. 10—11 μ, crass. 14—15 μ; lat. isthm. 7 μ.
Nr. 4, 51.

Die Fortsätze waren immer gebogen wie bei Nordstedt's Figur und nicht gerade wie bei der Wille's.

S. saxonicum Bulnh. forma spinis longissimis. Long. sine spin. 65 μ; lat. sine spin 57 μ, cum spin 100 μ; lat. isthm 19 μ; long. spin. 28 μ.
Nr 59.

Vergl. Borge 1918, S. 52.

S. Boergesenii Rac. var. *elegans* n. var Var. major dorso semicellulae rotundato, aculeis supra isthmum furcatis, numero 12; semicellulis e vertice visis hexagonis intra marginem aculeis furcatis 6 praeditis. Long. sine proc. et acul. 50—53 μ; lat. sine proc. et acul. 36 μ, cum proc. 100—120 μ; lat. isthm. 23 μ.
Nr. 12. Taf. 5, Fig. 12

S. pseudosebaldi Wille. Long. 43 μ, lat. cum brach. 79 μ, lat. supra isthm. 14 μ; lat. isthm. 11 μ.
Nr. 12, 67. Taf. 3, Fig. 18.

Oberhalb des Isthmus ist die Membran unter jedem Fortsatz mit 3 kleinen Wärzchen versehen. Bei sämtlichen beobachteten Exemplaren waren die Fortsätze am Ende 4-spitzig. Die Form gleicht am meisten der bei Börges. 1901, S. 235, Taf. 7, Fig. 17.

—— var. *unguiculatum* n. var. Var. brachiis valde curvatis flexisque, margine superiore noduloso-denticulatis, margine inferiore undulatis, propius basin denticulatis, apice 3-dentatis dente inferiore unguiformi quam ceteris longiore; membrana supra isthmum utroque latere verrucis truncatis 2 ornata. Long. 43—51 μ, lat. cum brach. 73—90 μ, lat. supra isthm. 15,5—17 μ; lat. isthm. 11,5—13 μ. Taf. 3, Fig. 19.
Nr. 4, 11, 44, 51.

——— forma membrana supra isthmum utroque latere dente magno praedita, verrucis nullis. Taf. 3, Fig. 20.
Nr. 56.

S. sagittiferum BÖRGES. Long. sine spin. 39 μ, cum spin. 57 μ; lat. sine spin. 36 μ, cum spin. 64 μ; lat. isthm. 12 μ.
Nr. 11.

S. setigerum CLEVE forma semicellulis e vertice visis angulis aculeo firmo armatis, lateribus 4-undulatis spinis 4 instructis, intra marginem membrana spinis 12 + 12 in seriebus concentricis ordinatis ornata. Long. sine spin. 43 μ; lat. sine acul. 36 μ, cum acul. 71 μ; lat. isthm. 13 μ.
Nr. 12. Taf. 6, Fig. 5.

In der Scheitelansicht sind die Seiten nicht gerade, sondern 4-wellig, in jeder Welle sitzt ein Stachel, und innerhalb des Zellrandes ist die Membran mit zwei konzentrischen Reihen von je 12 Stacheln versehen

S. quadrangulare BRÉB. var *longispina* BÖRGES. Long. sine spin. 20—24 μ; lat. cum spin 30—36 μ, sine spin. 18—22 μ; lat. isthm. 7—13 μ.
Nr. 12, 62.

S. contectum TURN. var. *inevolutum* TURN.
Nr. 65.

——— forma minor long. 16 μ, lat. cum acul. 21 μ; lat. isthm. 7 μ.
Nr. 40.

S. gemelliparum NORDST.
Nr. 12.

S. sexangulare (BULNH.) RAB. var. *supernumerarium* WEST forma major isthmo latiore, brachiis brevioribus; membrana corporis semicellulae glabra. Long. sine brach. 60—63 μ, cum brach. 85—95 μ; lat. cum brach. 96—100 μ; lat. isthm. 28—33 μ. Taf. 6, Fig. 2.
Nr. 12.

—— var. *bidentatum* GUTW. forma 5-gona isthmo latiore; radiis semicellularum superioribus margine 3-denticulatis, den-

ticulo infimo bidentato; radiis inferioribus margine 4-denticulatis, denticulis 2 basalibus bidentatis. Long. sine rad. 57 μ, cum rad. 114—122 μ; lat. sine rad. 57 μ, cum rad. 108—114 μ; lat. isthm. 27 μ.

Nr. 43.

Die Fortsätze sind, wie bei GUTWINSKI's Figur, gebogen.

S. nudibrachiatum BORGE. Long. sine proc. 50—56 μ; lat. sine proc. 36—41 μ, cum proc. 101—110; lat. isthm. 30—34 μ; crass. proc. 7,5—10 μ.

Forma 6-gona: Nr. 13, 40, 43.
» 7-gona: Nr. 14, 40, 51.
» 8-gona: Nr. 67.

S. Hoehnei n. spec S. modice constrictum sinu obtuso, mox valde ampliato; semicellulis e basi lata dilatatis, dorso lateribusque levissime convexis, angulis superioribus in radium valde elongatum, strictum, leviter sursum versum, apice (bi-)trifidum productis; e vertice visis 5-radiatis, radiis alternantibus; pyrenoide magno; membrana glabra. Long. sine rad. 26—30 μ, lat. cum rad. 65—82 μ; lat. isthm. 13—14,5 μ.

Nr. 59. Taf. 6, Fig. 6

Die Art steht S. subnudibrachiatum WEST am nächsten, diese hat aber mehr gerundete Zellhälften, kürzere Fortsätze, welche am Ende ungeteilt oder 2-spitzig mit stumpfen Spitzen sind. Die Art ist auch mit S. Pilgeri SCHMIDLE zu vergleichen, bei dieser sind aber die Zellhälften kugelrund, und diese laufen nicht in die Fortsätze aus, sondern die Fortsätze sitzen, wie bei S. nudibrachiatum, an der Seite der Zellhälfte.

S. stelliferum n. spec. S. permagnum, medio leviter constrictum sinu ampliato; semicellulis e basi lata leviter dilatatis, apice lateribusque rectis, angulis inferioribus late rotundatis, superioribus in radium valde elongatum productis; radiis gracilibus, strictis, oblique sursum versis, apice 4-fidis, margine ad basin utrinque denticulo ornatis; membrana supra isthmum denticulis 4—5 (sub quoque radio singulis) ornata; membrana cetera glabra; semicellulis e vertice visis 4—5-angularibus, lateribus concavis, angulis in radium longum productis. Long. cum rad. 100 μ, sine rad. 35—36 μ; lat. cum rad. 100 μ; lat. supra isthm. 17 μ; lat. isthm. 14 μ. Taf. 6, Fig. 3

Nr. 12.

—— forma 4-gona; radiis brevioribus, margine ad basin utrinque denticulis binis ornatis. Long. cum rad. 79 μ, sine rad. 33 μ; lat. cum rad. 66 μ; lat. supra isthm. 17 μ; lat isthm. 15 μ. Taf. 6, Fig. 4

Nr. 9.

Die Basis jedes Fortsatzes ist mit je zwei Zähnchen besetzt, einem an der oberen und einem an der unteren Seite (bei der Form aus Kollektion 9 zwei Zähnchen an der oberen und zwei an der unteren Seite); ebenso ist die Membran oberhalb des Isthmus mit einem Zähnchen unterhalb jedes Fortsatzes besetzt.

Sphaerozosma CORDA.

S. Wallichii JACOBS. forma semicellulis apice medio retusis, lateribus margine granulis 3 ornatis, membrana cetera glabra. Long. cell. 14—16 μ, lat. 17—20 μ, crass. 7—8,5 μ; lat. isthm. 5,5—7 μ; lat. apic. 7,5—10 μ. Taf. 1, Fig. 25.
Nr. 4, 9, 11, 13, 40, 46, 56, 59, 62, 67, 73.

Die Form gleicht forma australis WEST 1909, S. 73, Taf. 3, Fig. 3, welche aber nur halb so gross ist und einen verhältnismässig viel breiteren Isthmus hat.

Onychonema WALLICH.

O. laeve NORDST. Long. 15,5—16 μ; lat. sine acul. 18,5—21,5 μ, cum acul. 27—30 μ; lat. isthm. 4—6 μ; long. acul. 7—8 μ.
Nr. 4, 9, 12, 13, 14, 36, 40, 43, 44, 51, 67, 75.

—— var. *hians* n. var. Var. sinu mediano mox ampliato, semicellulis dorso rectis. Long. 17—18,5 μ; lat. sine acul. 21—24,5 μ, cum acul. 28,5—34 μ; lat. isthm. 7—8 μ.
Taf. 1, Fig. 12.
Nr. 9, 11, 62, 65, 73.

Bei sämtlichen bisher beschriebenen Formen der Art ist die Mitteleinschnürung nach innen schmal linealisch.

—— var. *micracanthum* NORDST.
Nr. 48.

Spondylosium BRÉB.

S. pulchrum (BAIL.) ARCH. var. *brasiliense* NORDST. forma cellulis angustioribus. Long. cell. 33 μ, sine apic. 27 μ; lat. 50 μ; lat. isthm. 14 μ; lat. apic. 8,5 μ. Taf. 4, Fig. 15.
Nr. 40.

——— forma cellulis angustioribus, sinu mediano mox ampliato, apicibus longioribus. Long. 35—38 μ, sine apic. 28—

33 μ; lat. 45—52 μ; lat. isthm. 10—16 μ; lat. apic. 8,5—10 μ. Taf. 4, Fig. 16.

Nr. 4, 9, 43, 51, 59, 62.

——— forma cellulis angustioribus, isthmo latiori, sinu mox ampliato, apicibus longioribus. Long. cell. 38,5—41,5 μ, lat. 51,5—53 μ; lat. isthm. 20—21,5 μ; lat. apic. 8—10 μ.

Nr. 68. Taf. 4, Fig. 17.

In der Scheitelansicht stimmen unsere Formen mit Taf. 6, Fig. 2 c bei BORGE 1918 überein. — Wahrscheinlich gehört S. nitens LAGERH. 1885, S. 229 zu S. pulchrum var. brasiliense; wenigstens stimmt die LAGERHEIM'sche Form, was die Masse betrifft, gut mit dieser, aber gar nicht mit S. nitens (WALL.) ARCH., überein.

Phymatodocis NORDST.

P. alternans NORDST. forma long. cell. 36—43 μ, lat. 62—65 μ; lat isthm. 33—35 μ.

Nr. 12, 59, 73.

—— forma cellulis e vertice visis 5-radiatis. Taf. 1, Fig. 13.

Nr. 12 (zusammen mit typ.).

Bisher sind nur 4-strahligen Formen von *Phymatodocis* in der Literatur erwähnt

P. nordstedtiana WOLLE forma minor BÖRGES. Long. cell. 28,5—29 μ, lat. 29 μ; lat. isthm. 14—17 μ.

Nr. 56, 62.

P. irregulare SCHMIDLE var. *intermedium* GUTW. Long. cell. 33—36 μ, lat. 62—71 μ; lat. isthm. 22—33 μ.

Nr. 62, 65 Taf. 5, Fig. 17.

Unsere Form stimmt, wie die Figur zeigt, sehr gut mit GUTWINSKI's überein.

Hyalotheca EHRENB.; KÜTZ..

H. mucosa (DILLW.) RALFS.

Nr. 7, 9, 11, 12, 18, 19, 36, 40, 43, 44, 51, 52, 56, 62, 67, 68, 73, 75, 82.

H. dissiliens (SMITH) BRÉB.

Nr. 62, 81, 82.

H. undulata NORDST. Long. cell. 11—13 μ, lat. max. 7,5—8,5 μ; lat. isthm. 7 μ. Taf. 2, Fig. 24.

Nr. 56.

—— var. *ornata* n. var. Var. major semicellulis prope apicem granulis minutissimis in seriebus transversalibus 2 ordinatis ornatis. Long. cell. 14,5—21,5 μ, lat. max. 11,5—13 μ; lat. isthm. 10—11,5 μ. Taf. 2, Fig. 25.
Nr. 65.

Die Zellen sind vor dem Ende mit zwei nebeneinander stehenden Reihen sehr kleiner, fast unsichtbarer Wärzchen besetzt, gleichwie bei H. mucosa.

Desmidium Ag.

D. laticeps Nordst. var. *ellipticum* Nordst.
Nr. 4, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 32, 36, 40, 51, 56, 59, 62, 65, 67, 73.

Obschon die Art sehr gewöhnlich ist, habe ich nur die var. ellipticum beobachtet.

D. cylindricum Grev. Long. cell. 21,5—24,5 μ, lat. 43—44,5 μ, crass. 35,5—37 μ; lat. apic. 28,5—30 μ; lat. isthm. 40—41,5 μ. Taf. 5, Fig. 13.
Nr. 19, 52, 82.

Die Breite des Scheitels der Halbzelle verhält sich zu der Breite der Basis wie 1:1,2—1,6.

—— forma apice semicellulae angustiori. Long. cell 26—31,5 μ, lat. 43,5—50 μ, crass. 33—36 μ; lat. apic. 21,5—27 μ; lat. isthm. 37—43 μ. Taf. 5, Fig. 14, 15.
Nr. 9, 11, 59, 62.

Hier verhält sich die Breite des Scheitels zu der Breite der Basis wie 1:1,8—2,2. Die Form bildet durch den schmalen Scheitel den Übergang zu D. coarctatum var. cambricum West.

Bei schwedischen von mir untersuchten Exemplaren von D. cylindricum verhielt sich die Breite des Scheitels zu der Breite der Basis = 1 : 3; bei D. coarctatum var. cambricum ist nach der Originaldiagnose dieses Verhältnis = 1 : 2,2—2,4; bei D. coarctatum Nordst. ist nach der Originaldiagnose das Verhältnis = 1 : 2,7—2,8. Hier unten gebe ich die Zahlen einiger anderen mit Massen publizierten Formen dieser Arten:

1. D. cylindricum West 1892, S. 117 = 1 : 1,3;
2. D. » var. elegans Rac. 1895, S. 31 = 1 : 1,3;
3. D. » var. tridentula Rac. 1889, S. 76 = = 1 : 1,3—1,4;

4. D. coarctatum CUSHM. 1907, S. 615 = 1 : 1,4;
5. D. » CUSHM. 1905, S. 265 = 1 : 1,4—1,5;
6. D. » BORGE 1896, S. 8 = 1 : 2,1;
7. D. » var. cambricum WEST. 1905, S. 505 = 1 : 2,1—2,3;
8. D. cylindricum NORDST. 1888 b, S. 3 = 1 : 2,2;
9. D. coarctatum WEST 1896 S. 233 = 1 : 2,4—2,5;
10. D. » WEST 1898, S. 321 = 1 : 3,4—3,5.

Von diesen stimmen 1—3 gut mit D. cylindricum forma typ. überein. Nr. 4 und 5 gehören wohl kaum zu D. coarctatum, sondern zu D. cylindricum, obschon sie einen etwas schmäleren Scheitel haben. Nr. 6—9 gehören wohl sämtlich zu der var. cambricum. Nr. 10 ist D. coarctatum mit noch schmälerem Scheitel als bei forma typica.

D. graciliceps (NORDST.) LAGERH. forma major, long. cell. 28,5—37 μ, lat. 30—35,5 μ, crass. 25,5—28,5 μ; lat. isthm 26—29 μ; lat. apic. 13—20 μ. Taf. 1, Fig. 2, 3
Nr. 9, 11, 13, 14, 36, 40, 51, 59, 62.

D. Baileyi (RALFS) NORDST. forma 3-gona.
Nr. 81.

—— forma 4-gona.
Nr. 7, 19, 52, 59, 62, 82.

D. aptogonum BRÉB.
Nr. 9, 12 (cum zygot.), 18, 32, 52, 59, 62, 73, 82.

—— var. *acutius* NORDST.
Nr. 11, 19.

Gymnozyga EHRENB.

G. moniliformis EHRENB. var. *gracilescens* NORDST.
Nr. 9, 56, 59, 62, 65, 73.

Literaturverkürzungen.

BÖRGES. 1890 = F. BÖRGESEN, Desmidieae in E. WARMING, Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam. — Vidensk. Medd. f. d. naturh. foren. Kjöbenhavn 1890. S 929—958. Taf. 2—5.

— — 1901 = Freshwater algae of the Faeröes. Kobenhavn 1901. — Bot. of the Faeröes. Part 1. S. 198—259, t. 1, 7—10.

BOHLIN 1897 = KNUT BOHLIN, Die Algen der ersten REGNELL'schen Expedition 1. Protococcoideen. — Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 23. Afd. 3. Nr. 7. Stockholm 1897.

BORGE 1896 = O. BORGE, Australische Susswasser-Chlorophyceen. — Ibid. Bd 22. Afd. 3. Nr. 9. Stockholm 1896.

— — 1899 = Über tropische und subtropische Susswasser-Chlorophyceen. — Ibid. Bd. 24. Avd. 3. Nr. 12. Stockholm 1899.

—— 1903 = Die Algen der ersten REGNELL'schen Expedition. 2. Desmidiaceen. — Arkiv for Bot. Bd. 1. S. 71—138. Taf. 1—5. Stockholm 1903

—— 1909 = Nordamerikanische Süsswasseralgen. — Ibid. Bd. 8. Nr. 13. Stockholm 1909.

—— 1918 = Die von Dr. A. LOFGREN in São Paulo gesammelten Süsswasseralgen. — Ibid. Bd. 15. Nr. 13. Stockholm 1918.

—— 1921 = Die Algenflora des Tåkernsees. — Sjön Tåkerns fauna och flora. 4. Stockholm 1921.

BRAUN 1855 = A BRAUN, Algarum unicellularium genera nova vel minus cognita, praemissis observationibus de algis unicellularibus in genere. Lipsiae 1855.

CUSHM. 1905 = J. A. CUSHMAN, A contribution to the desmid flora of New Hampshire. — Rhodora. Vol. 7. 1905. S. 111—119, 251—266. Taf 64.

—— 1907 = Some Desmids from Newfoundland. — Bull Torrey bot. club. 33. 1907. S. 607—615.

—— 1908 = A synopsis of the New England species of Micrasterias. — Rhodora 1908. S. 97—111.

DUCELLIER 1915 = F. DUCELLIER, Contribution à l'étude du polymorphisme et des monstruosites chez les desmidiacées. — Bull. Soc. bot. Geneve 1915. S. 75—118.

GISTL 1914 = RUDOLF GISTL, Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceenflora der bayerischen Hochmoore. Diss. Munchen 1914.

GRÖNBL. 1920 = ROLF GRONBLAD, Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. — Acta Soc. fauna et flora Fenn. 47. Nr 4 Helsingfors 1920.

GUTW. 1902 = R. GUTWINSKI, De algis a Dre M. RACIBORSKI anno 1899 in insula Java collectis — Bull Acad. d. scienc. de Cracovie. Cl. sc. math. et nat nov. 1902. S. 575—617. T. 36—40.

IVANOW 1901 = L. IVANOW, Sur les algues des lacs d'eau salée du district d'Omsk. — Schrift. d. Westsib. geogr. Ges. 1901. S. 112—116.

LAGERH. 1885 = G. LAGERHEIM, Bidrag till Amerikas desmidie-flora. — Öfv. K Vet.-Akad förh. 1885. Årg. 42. Nr. 7. S. 225—255. T. 27.

LEMMERM. 1897 = E. LEMMERMANN, Die Planktonalgen des Muggelsees bei Berlin. — Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfswiss. 1897. S 177—188.

—— 1914 = Algologische Beiträge 12—13. — Abh. Nat. Ver. Bremen 1914. Bd. 23. S. 250—267.

MEYEN 1828 = F. J. F. MEYEN, Beobachtungen über einige niedere Algenformen. — Nova act. phys.-med. Acad. Caesar. Leop. Carol. nat. cur. T. 14. 2. 1828. S. 768—778. T. 43.

MÖBIUS 1889 = M. MÖBIUS, Bearbeitung der von H. SCHENCK in Brasilien gesammelten Algen. — Hedwigia 1889. S. 309—347.
—— 1890 = Algae brasilienses a cl. Dr. GLAZIOU collectae. — Notarisia 1890. S. 1065—1090.

NITARDY 1914 = E. NITARDY, Zur Synonymie von Pediastrum. — Beih. Bot. Centralbl. Bd. 32. Abt. 2. 1914. S. 111—194. T. 2—11.

NORDST. 1869 = O. NORDSTEDT, Desmidiaceae in E. WARMING, Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam. Part. 5. S. 157—196 T. 2—4. — Vidensk. Medd. f. d. Naturhist. foren. Köbenhavn 1869. Nr. 14—15. S. 195—234. T. 2—4.
—— 1877 = Nonnullae algae aquae dulcis brasilienses. — Öfvers. K. Vet.-Akad. Forh. 1877. Nr. 3. S. 15—28. T. 2.
—— 1880 = De algis et characeis 1—2. — Acta Univ. Lund. Vol. 16. S. 1—20. T. 1.
—— 1888 a = Desmidieer från Bornholm, samlade och delvis bestämda af R. T. HOFF. — Vidensk. meddel. f. d. Naturh. foren. i Kjöbenhavn. 1888. S. 182—213. T. 6.
—— 1888 b. = Conjugatae et Characeae. — Forschungsreise SMS »Gazelle». 4. Botan. Alg. Berlin 1888. S. 3—4 T. 1.
—— 1908. — Index desmidiacearum citationibus locupletissimus atque bibliographia. Supplementum. Lundae 1908.

PLAYF 1910 = G. I. PLAYFAIR, Polymorphism and life-history in the desmidiaceae. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 1910. Vol. 35. Part 2. S. 459—495 T. 11—14.
—— 1915 = Freshwater algae of the Lismore district with an appendix on the algal fungi and schizomycetes. — Ibid 1915. Vol. 40. Part 2. S. 309—362. T. 41—46.

PRINTZ 1913 = HENRIK PRINTZ, Kristianiatraktens protococcoideer — Vidensk. selsk. skrift 1. Mat.-nat. Kl. 1913 Nr. 6. Kristiania 1914.

RAB. Alg. Eur. = L RABENHORST, Die Algen Europas 1861—1879.

RAC. 1889 = M. RACIBORSKI, Desmidyje nove. — Pamietn. wydz. 3. Akad Umiej. w Krakowie. T. 17. 1889. S. 73—113. T. 5—7.
—— 1895 = Die Desmidieenflora des Tapakoomasees. — Flora. Bd. 81 1895 Ergänz. band S. 30—35. T. 3—4.

RALFS 1848 = JOHN RALFS, The British desmidieae. London 1848.

ROLL 1915 = J. W. ROLLE, Materiaux pour servir à l'étude des algues de la Russie. Genus Closterium NITZSCH. — Travaux de l'Inst. bot. de l'Univers. de Kharkoff. Nr. 25. 1915. S. 171—242. T. 1—5.

SCHMIDLE 1902 = W SCHMIDLE, Algen, insbesondere solche des Planktons, aus dem Nyassa-See und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. FÜLLEBORN. — ENGLER's Bot. Jahrb. Bd. 32. 1902. S. 56—88. T. 1—3

SHAW 1922 a = WALTER R. SHAW, Janetosphaera, a new genus, and two new species of Volvox. — Philipp. Journ. Sc. 1922. 20. S. 477—508 5 T.
—— 1922 b = Merillosphaera, a new genus of the Volvocaceae. — Ibid. 21. S. 87—129. 8 T.

SMITH 1920 = GILBERT MORGAN SMITH, Phytoplankton of the Inland lakes of Wisconsin. Part 1. — Wisconsin geol. a. nat. hist. surv. Bull. 57. 1920.

TEILING 1912 = EINAR TEILING, Schwedische Planktonalgen. 1. — Svensk bot. tidskr. 6. 1912. S. 266—281.

TILDEN 1910 = JOSEPHINE TILDEN, Minesota algae. Vol. 1. Minneapolis, Minn. 1910.

TURN. 1892 = W. BARWELL TURNER, Algae aquae dulcis Indiae orientalis The freshwater algae (principally desmidieae) of East India. — K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd. 25. Nr. 5. Stockholm 1892.

WEST 1892 = WILLIAM WEST, A contribution to the freshwater algae of West Ireland. — Journ. Linn. Soc. bot. Vol. 29. 1892. S. 103—216. T. 18—24.

— — 1895 a = W. WEST and G. S. WEST, New american algae. — Journ. of bot. 1895. S. 52.

— — 1895 b = A contribution to our knowledge of freshwater algae of Madagascar. — Transact. Linn. Soc. of London. 2. Ser. Bot. Vol. 5. Part. 2. 1895. S. 41—90. T. 5—9.

— — 1896 = On some North American Desmidieae. — Ibid. Part 5. 1896. S. 229—274. T. 12—18.

— — 1898 = On some desmids of the United States. — Journ. Linn. Soc. bot. Vol. 33. 1898. S. 279—322 T. 16—18.

— 1899 = G. S. WEST, The alga-flora of Cambridgeshire. — Journ. of Bot. Vol. 37. London 1899. S. 49—58, 106—116, 216—225, 262—268, 291—299. T. 394—396.

— — 1901 = W. WEST and G. S. WEST, Fresh water Chlorophyceae in J. SCHMIDT, Flora of Koh Chang. S. 73—102. — Bot. Tidskr. Vol. 24. Kjöbenhavn 1901. S. 157—186. T. 2—4.

1905 = A further contribution to the freshwater plankton of the Scottish locks. — Transact. Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 41. P. 3. 1905. S. 477—518. T. 1—7.

1907 = G. S. WEST, Report on the freshwater algae, including phytoplankton, of the third Tanganyika expedition, conducted by Dr. W. A. CUNNINGTON. 1904—1905. — Journ. Linn. Soc. Vol. 38. Bot. 1907. S. 81—197. T. 2—10.

— — 1909 = The algae of the Yan Yean reservoir: a biological and oecological study. — Ibid. Vol. 39. Bot. 1909. S. 1—88. T. 1—6.

— 1914 = A contribution to our knowledge of the freshwater algae of Columbia. In FUHRMANN et MAYOR, Voyage d'exploration scient. en Colombie. — Mém. d. l. Soc neuchât. d. Sc. nat. Vol. 5. 1914. S. 1013—1051. T. 21—23.

— Monogr. = W. WEST, G. S WEST and (vol 5) NELLIE CARTER, A monograph of the British desmidiaceae. London. Vol. 1 1904, 2 1905, 3 1908, 4 1912, 5 1923.

WILDEM. 1900 = E. DE WILDEMAN, Les algues de la flore de Buitenzorg. — Flore de Buitenzorg. Part 3. Leide 1900.

WITTR. et NORDST. Exs. = VEIT WITTROCK, OTTO NORDSTEDT, G. LAGERHEIM, Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue Scandinavicae Upsaliae, Lundae et Stockholmiae 1877—1903.

WOLLE 1884 = FR. WOLLE, Desmids of the United States and list of american Pediastrums. Betlehem, Pa. 1884.

WOOD 1873 = H. C. WOOD, A contribution to the history of the fresh-water algæ of North America. — Smithson. contrib. to knowl. Nr. 241. Vol. 19. 1874.

Index.

Figurenerklärung.

Sämtliche Tafeln, sowie die Textfiguren, sind bei der Wiedergabe um ein Drittel verkleinert.

Taf. 1.

Fig. 1. *Closterium tumidum* JOHNS. (Nr. 52). $^{890}/_1$.
» 2, 3. *Desmidium graciliceps* (NORDST.) LAGERH. (aus Nr. 51 resp. 62). $^{450}/_1$.
» 4. *Arthrodesmus convergens* EHRENB. (Nr. 40). $^{890}/_1$.
» 5. *Pediastrum duplex* v. *gracillimum* WEST. $^{890}/_1$.
» 6. » » v. *clathratum* A. BR. $^{890}/_1$.
» 7. *Staurastrum margaritaceum* (EHRENB.) MENEGH. $^{890}/_1$.
» 8. *Cosmarium commissurale* v. *crassum* NORDST. (Nr. 18). $^{890}/_1$.
» 9, 10. *Euastrum informe* n. sp. (aus Nr. 14 resp. 56). $^{890}/_1$.
» 11. *Oedogonium Hoehnei* n. sp. $^{450}/_1$.

Fig. 12. *Onychonema laeve* v. *hians* n. v. (Nr. 9). 890/1.
» 13. *Phymatodocis alternans* NORDST. f. 5-radiata (Nr. 15). 450/1.
» 14, 15. *Cosmarium clepsydra* NORDST. (aus Nr. 18 resp. 40). 14 = 890/1; 15 = 1780/1.
» 16, 17. *Gonatozygon Kinahani* (ARCH.) RAB. (aus Nr. 13 resp. 40) 16 a = 450/1, 16 a′ = 890/1; 17 = 495/1.
» 18. *Micrasterias pinnatifida* (KÜTZ.) RALFS (Nr. 12). 450/1.
» 19. *Netrium digitus* (EHRENB.) LÜTKEM. (Nr. 73). 890/1.
» 20. *Calothrix scytomemicola* v. *brasiliensis* n. v. 890/1.
» 21. *Cosmarium phaceolus* v. *omphalum* (SCHAARSCHM.) RAC. (Nr. 36). 890/1.
» 22. *Closterium porrectum* NORDST. (Nr. 51). 890/1.
» 23. *Staurastrum tetracerum* (KÜTZ.) RALFS. 890/1.
» 24. » *obductum* n. sp. 890/1.
» 25. *Sphaerozosma Wallichii* JACOBS. (Nr. 59). 890/1.
» 26. *Euastrum breviceps* NORDST. (Nr. 12). 890/1
» 27. *Microcoleus lacustris* (RAB.) FARLOW. 890/1.
» 28. *Cosmarium pseudotaxichondrum* **trichondrum* LAGERH. 890/1.
» 29. *Scenedesmus brasiliensis* BOHLIN (Nr. 4). 890/1.
» 30. *Microcoleus brasiliensis* n. sp. 890/1.
» 31. *Actinastrum Hantzschii* LAGERH. 890/1
» 32. *Scytonema coactile* v. *brasiliense* NORDST 450/1.
» 33. *Glaucocystis nostochinearum* f. *immanis* SCHMIDLE 890/1.
» 34. *Tetraedron regulare* KÜTZ. (Nr. 59). 890/1.
» 35. *Characium salinum* IVANOW. 890/1.
» 36. *Closterium pseudodianae* ROY. 890/1.
» 37. *Cosmarium pseudopyramidatum* LUND. 890/1.
» 38. » *difficile* v. *dilatatum* n. v. (Nr 18). 890/1.
» 39. *Closterium pusillum* HANTZSCH. 890/1.
» 40. » *pygmaeum* GUTW. (Nr. 67). a = 890/1, a′ = 1780/1.
41. *Bulbochaete doliiformis* n. sp. (Nr. 44). 890/1.
» 42. *Cosmarium rectangulare* v. *hexagonum* (ELFV.) WEST. 890/1.
» 43. *Closterium perminutum* n. sp. a = 890/1, a′ = 1780/1.
» 44. *Euastrum ansatum* RALFS (Nr. 59). 890/1.
» 45. *Cosmarium mamilliferum* NORDST. (Nr. 40). a, a′ = 890/1, a″ = 1780/1.
» 46. *Cosmarium staurastroides* EICHL. et GUTW. 1780/1.

Taf. 2.

Fig. 1. *Spirogyra Hoehnei* n. sp. a, b = 450/1; Z (ein Stuckchen der Zygotmembran) = 890/1.
» 2 *Closterium Braunii* f. *sculpta* (NORDST.) GRÖNBL. a = 245/1; a′ = 890/1, m = 1780/1.
» 3. *Cosmarium pyramidatum* v. *angustatum* WEST. 890/1.
4, 5. » *pseudoconnatum* NORDST. (aus Nr. 51 resp. 36). 890/1.
» 6. *Brebissonii* MENEGH. a, c = 450/1; a′ = 890/1.
» 7. *Micrasterias radiata* HASS. (Nr. 9). 450/1.
» 8. *Cosmarium pseudogranatum* NORDST. (Nr. 36). 890/1.
» 9, 10. » *lagoense* NORDST. (aus Nr. 14 resp. 51). 890/1.
» 11, 12. *Pleurotaenium ovatum* NORDST. (aus Nr. 51 resp. 40). 245/1.
» 13. *Penium cylindricum* BORGE (Nr. 36). 890/1.
» 14. *Closterium praelongum* BRÉB. 890/1.
» 15. » *turgidum* EHRENB. (Nr. 7). a = 245/1; a′ = 890/1.
» 16. » *moniliferum* (BORY) EHRENB. 450/1.
» 17. » » v. *recurvatum* n. v. 450/1.
» 18. *Cosmarium obsoletum* (HANTZSCH.) REINSCH. (Nr. 56). 890/1.

Fig. 19. *Xanthidium antilopæum* (BRÉB.) KÜTZ. (Nr. 51). $^{450}/_{1}$.
» 20—22. *Closterium nasutum* NORDST. (aus Nr. 43, 81, 82). a = $^{245}/_{1}$; a' = $^{890}/_{1}$.
» 23. *Closterium Brebissonii* DELP. a = $^{245}/_{1}$; a' = $^{890}/_{1}$.
» 24. *Hyalotheca undulata* NORDST. $^{890}/_{1}$.
» 25. » » v. *ornata* n. v. $^{890}/_{1}$.
» 26. *Cosmarium contractum* KIRCHN. $^{890}/_{1}$.
» 27. » » v. *rotundatum* n. v. $^{890}/_{1}$.
» 28. *Closterium Malmei* BORGE (Nr. 40). $^{450}/_{1}$.
» 29. *Ophiocytium desertum* PRINTZ. a = $^{450}/_{1}$; b = $^{890}/_{1}$.
» 30—32. *Euastrum intermedium* v. *longicolle* n. v. (aus Nr. 8, 59, 36). $^{890}/_{1}$.
» 33. *Closterium turgidum *giganteum* NORDST. (Nr. 63). a = $^{245}/_{1}$, a' = $^{890}/_{1}$.

Taf. 3.

Fig. 1—3. *Pleurotaenium maximum* (REINSCH) LUND. (aus Nr. 9, 59, 65). $^{450}/_{1}$.
» 4—11. *Micrasterias laticeps* NORDST. (Fig. 4—6 aus Nr 11, übrige aus Nr. 62, 59, 44, 43, 18). $^{450}/_{1}$.
» 12. *Pleurotaenium subundulatum* v. *coroniferum* BORGE (Nr. 9). a = $^{450}/_{1}$, a' = $^{890}/_{1}$.
» 13—15. *Pleurotaenium Ehrenbergii* v. *undulatum* SCHAARSCHM. (aus Nr. 73, 36, 18). 13, 14 = $^{890}/_{1}$, 15 = $^{450}/_{1}$.
» 16, 17. *Pleurotaenium nodulosum* (BRÉB.) DE BAR. (aus Nr. 9 resp. 30). 16 = $^{450}/_{1}$, 17 = $^{495}/_{1}$.
» 18. *Staurastrum pseudosebaldi* WILLE (Nr. 12). $^{890}/_{1}$.
» 19, 20. » » v. *unguiculatum* n. v. (aus Nr. 44 resp. 56). Fig. 20 = Isthmus-Partie. 19 a, c, d = $^{890}/_{1}$; 19 br = $^{1780}/_{1}$.
» 21, 22. *Closterium subcostatum* v. *dilatatum* n. v. (aus Nr. 30 resp. 63). $^{890}/_{1}$.
» 23, 24. *Cosmarium denticulatum* BORGE (aus Nr. 11 resp. 9) $^{450}/_{1}$.
» 25 » » v. *rotundatum* LUTKEM. (Nr. 12). $^{450}/_{1}$.

Taf. 4.

Fig. 1—11. *Xanthidium antilopaeum* v. *canadense* JOSH. (Fig. 1, 2 aus Nr. 12, Fig. 3 aus Nr. 51, Fig. 4, 5, 8, 10, 11 aus Nr. 40, Fig. 6 aus Nr. 4, Fig. 7 aus Nr 13 und Fig. 9 aus Nr. 9). $^{450}/_{1}$.
» 12. *Xanthidium antilopaeum* (BRÉB.) KÜTZ. (Nr. 12). $^{450}/_{1}$.
» 13. *Staurastrum ceratophorum* v. *duplicatum* n. v. (Nr 9). $^{890}/_{1}$.
» 14. *Xanthidium controversum* WEST. (Nr 44). $^{890}/_{1}$.
» 15—17. *Spondylosium pulchrum* v *brasiliense* NORDST. aus Nr. 40, 9, 68). 17 a' = $^{450}/_{1}$; übrige = $^{890}/_{1}$.
» 18. *Arthrodesmus maximus* n. sp. (Nr 43). $^{450}/_{1}$
» 19. *Cosmarium lobatum* BÖRGES. $^{890}/_{1}$.

Taf. 5.

Fig. 1. *Micrasterias denticulata* v. *notata* NORDST. (Nr. 9). $^{450}/_{1}$.
» 2—11. » *apiculata* (EHRENB.) MENEGH. In Fig. 3 a, 4, 7, 8, 10 sind die Stacheln gar nicht, in Fig. 6 und 9 nur teilweise gezeichnet. (Fig. 2 aus Nr. 30, Fig. 3, 4, 9 aus Nr. 13, Fig. 5 aus Nr. 67, Fig. 6 aus Nr. 14, Fig. 7 aus Nr. 62, Fig. 8 aus Nr. 12, Fig. 10 aus Nr. 11 und Fig. 11 aus Nr. 59). 3 a' = $^{890}/_{1}$; übrige = $^{450}/_{1}$.

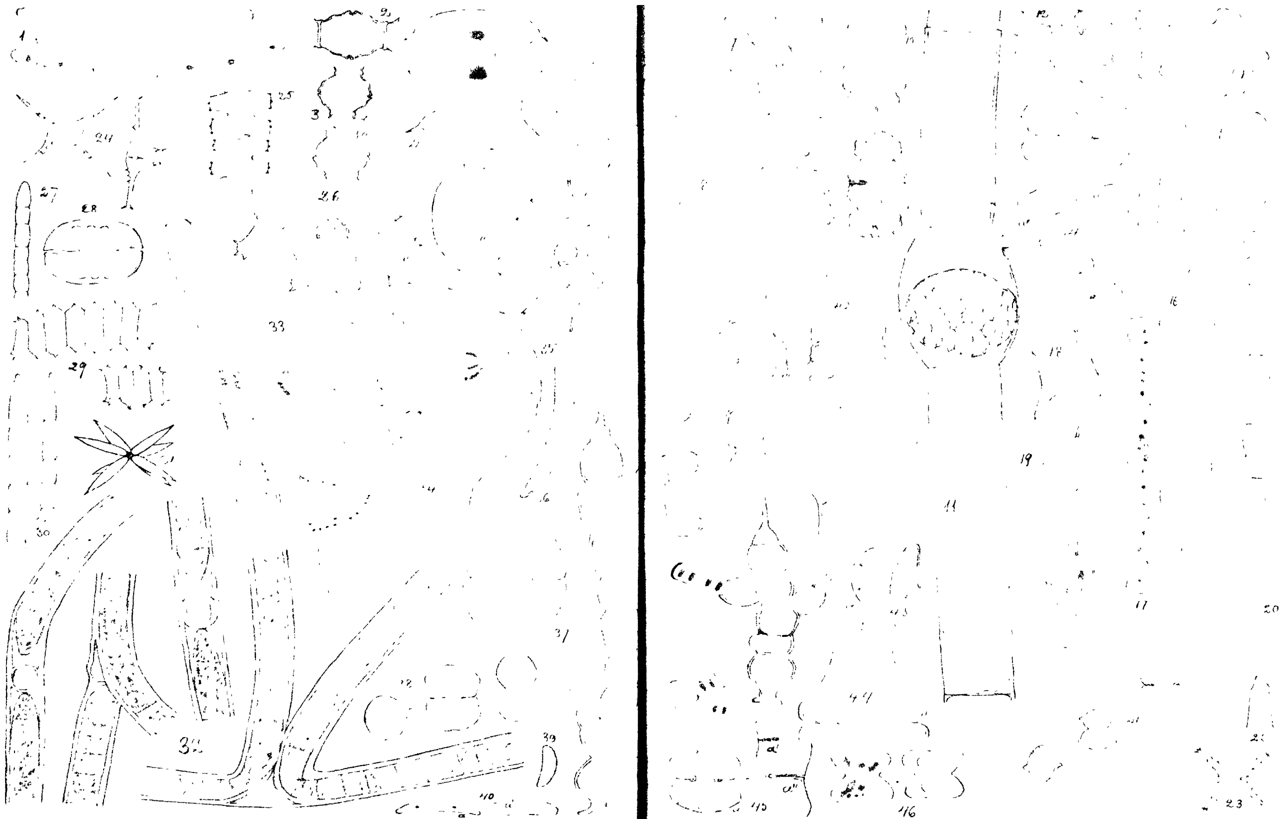
Fig. 12. *Staurastrum Boergesenii* v. *elegans* n. v. $^{890}/_1$.
» 13—15. *Desmidium cylindricum* GREV. (aus Nr. 82, 9, 62). $^{890}/_1$.
16 *Staurastrum brasiliense* v. *porrectum* n. v. (Nr. 12). a, c = $^{450}/_1$, a′ = $^{495}/_1$.
17. *Phymatodocis irregulare* v. *intermedium* GUTW. (Nr. 65). $^{450}/_1$.
» 18, 19. *Micrasterias sol* v. *ornata* NORDST. (Nr. 54). In Fig. 18 a sind die Stacheln nur teilweise, in Fig. 19 gar nicht gezeichnet 18 a, 19 = $^{450}/_1$; 18 a′ = $^{890}/_1$.

Taf. 6.

Fig. 1. *Staurastrum tectum* n. sp. $^{890}/_1$.
» 2. » *sexangulare* v. *supernumerarium* WEST. $^{890}/_2$.
» 3, 4 » *stelliferum* n. sp. (aus Nr. 12 resp. 9). 3 a = $^{495}/_1$, ubrige = $^{890}/_1$.
5. *Staurastrum setigerum* CLEVE. $^{890}/_1$.
6. » *Hoehnei* n. sp. $^{890}/_1$.

Tryckt den 6 april 1925.

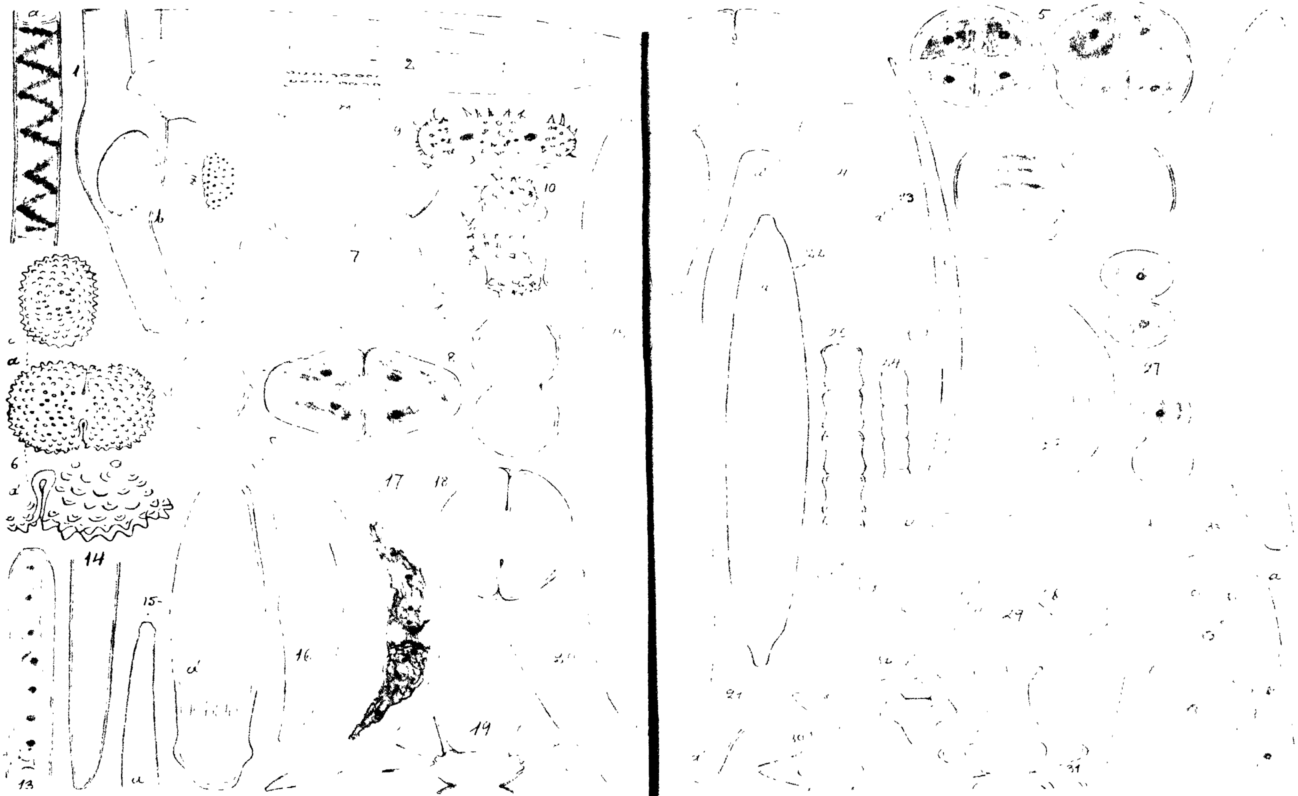
Uppsala 1925 Almqvist & Wiksells Boktryckeri A. B.



O. Borge gez.

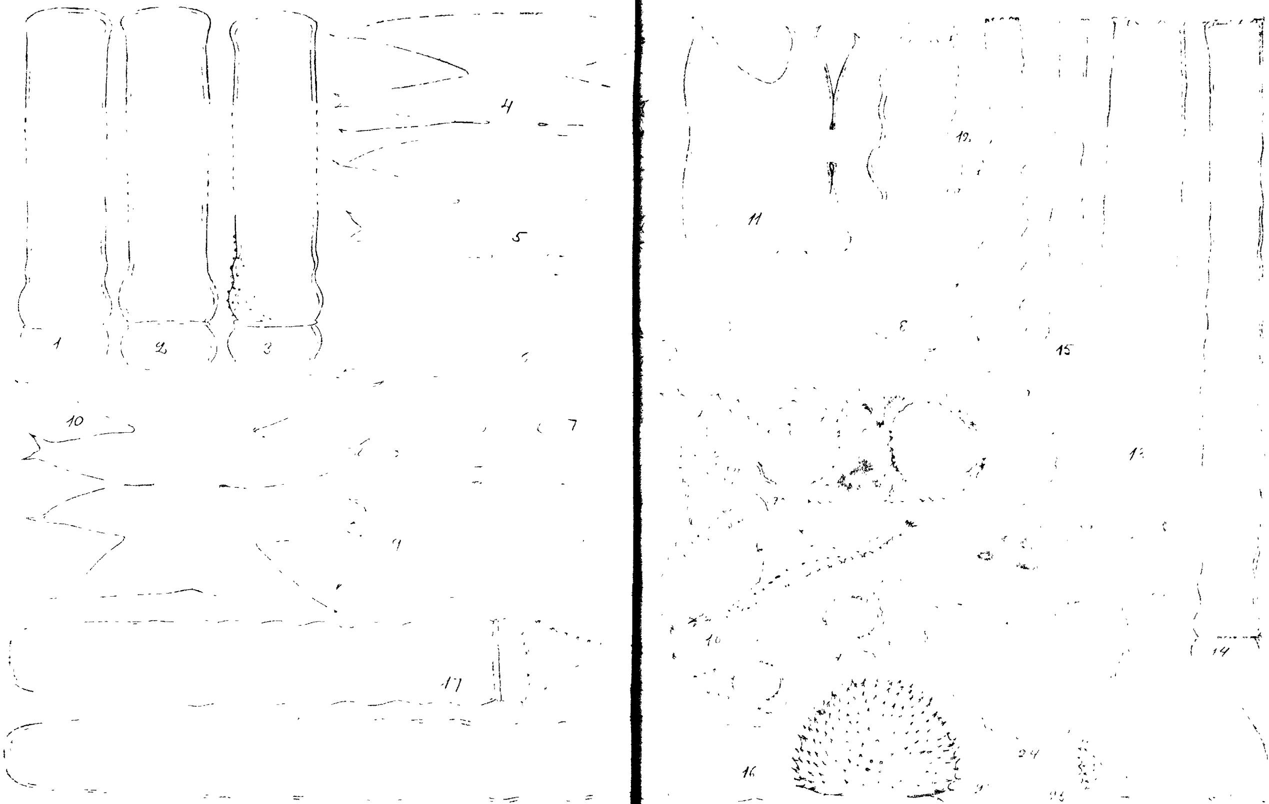
Centraltryckeriet A.-B. Stockholm

Tavl. 2



O. Borge gez.

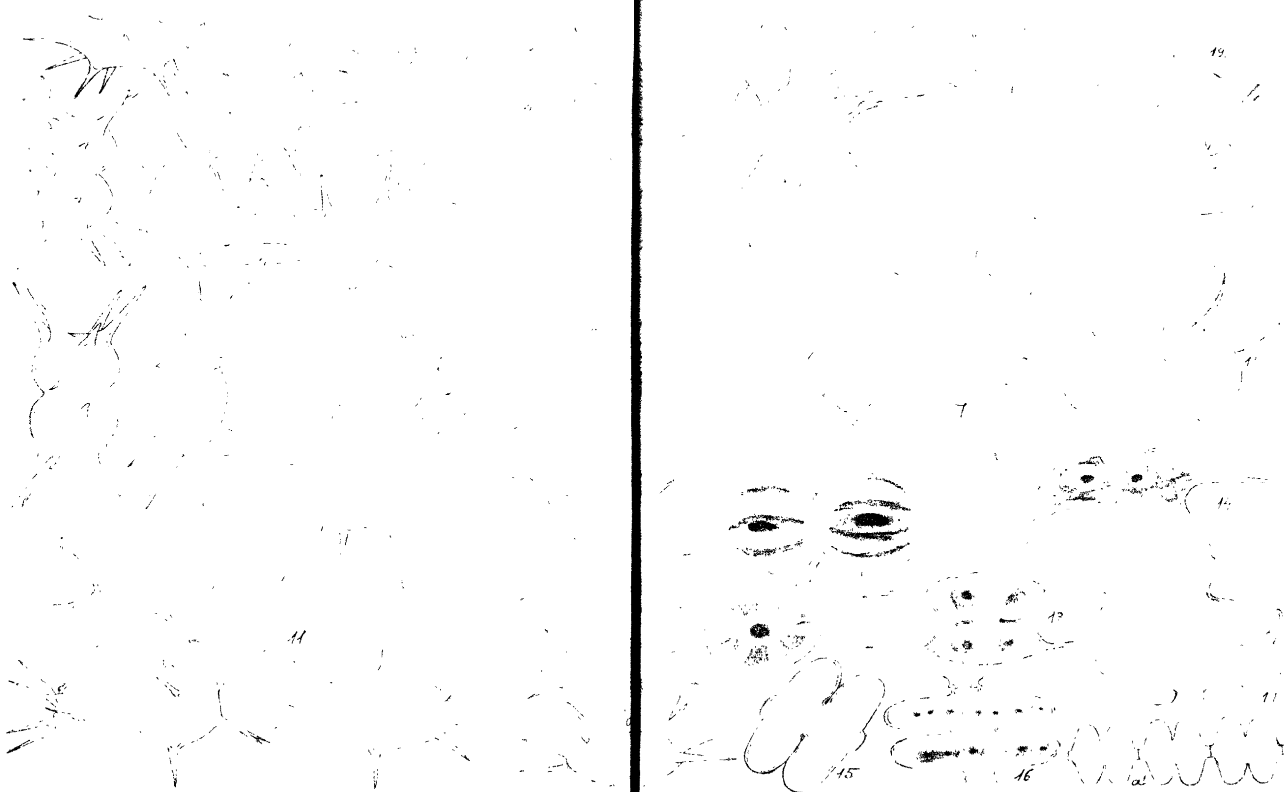
Cedergrens Grafiska A.-B. Stockholm



O. Borge gez

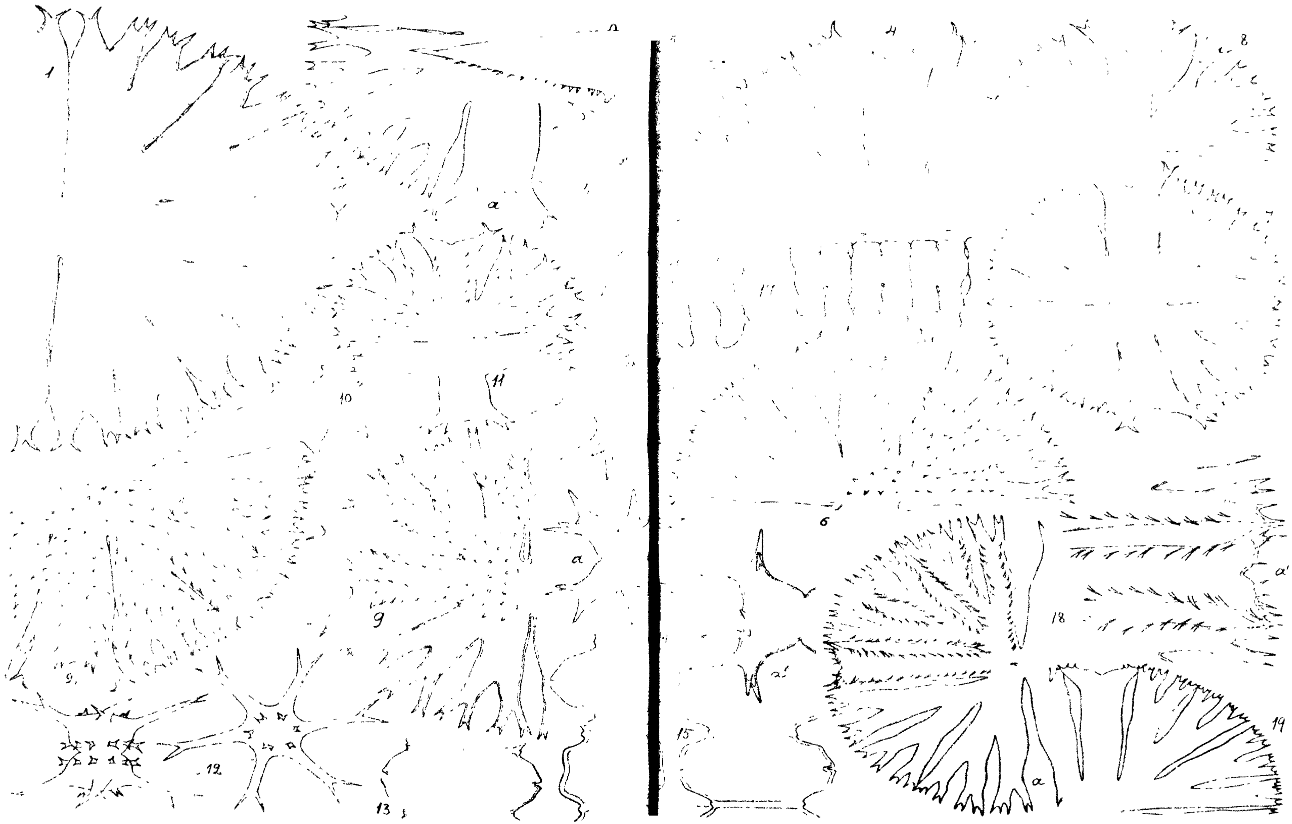
Cederquists Graf. A. B., Stockholm

Tavl. 4.



O Borge gez.

Cederquist Graf. A.-B. Stockholm



O Borge gez

Cederquists Grafiska A B Stockholm



O. Borge gez

Cedergnists Grafiska A. B. Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 18.

Om Ölands Taraxacum-flora.

Av

H. DAHLSTEDT.

Meddelad den 11 mars 1925 genom G. LAGERHEIM och C. A. M. LINDMAN.

I början av juni 1924 företog jag på initiativ av professor G. SAMUELSSON en tjänsteresa till Öland för att studera dess *Taraxacum*-flora särskilt med tanke på en jämförelse med den gotländska.

Denna är vad beträffar grupperna *Erythrosperma*, *Obliqua* och *Palustria* sedan länge jämförelsevis väl utforskad, varemot Ölands, som länge varit i det närmaste okänd, först på senare tid blivit något mera uppmärksammad.

Bland de tidigare gjorda fynden äro *T. Langeanum* (funnen av H. GRANVIK 1911) och *T. gotlandicum* (insamlad av R. STERNER och H. LJUNGKRANZ några år senare) de mest anmärkningsvärda. Båda voro förut kända från Gotland, men äro icke anträffade på fastlandet.

Redan detta sakförhållande visar hän på ett särdeles intimt samband mellan de båda öarnas floror, och med avseende härpå låg det nära till hands att antaga, att de båda öarna även beträffande övriga till nyssnämnda grupper hörande arter skulle förete en lika stor överensstämmelse.

Såväl på grund av dessa arters val av ståndorter som på grund av den utbredning, som identiska eller besläktade arter äga i södra och sydöstra Europa, torde man med all rätt kunna räkna dem till vår floras sydliga element.

Då nu tillfälle bereddes mig att på den jämförelsevis knappa tiden av 14 dagar studera Ölands *Taraxacum*-flora, var det med hänsyn till nämnda sakförhållanden av vikt, att för undersökningarna ett område utvaldes, där jag kunde hoppas anträffa ett större antal av de förut nämnda gruppernas arter.

Ett dylikt område syntes mig vara södra Ölands alvar, inom vars norra del jag utsåg Vickleby alvar till undersökningsområde.

Med utgångspunkt från Bo pensionat genomströvade jag alvaret dagligen i skilda riktningar, varvid jag uppsökte så många skilda ståndorter som görligt för att vinna så stort utbyte som möjligt.

Mina undersökningar kröntes också med den framgång, att jag lyckades anträffa *alla* på Gotland iakttagna arter av dessa grupper utom tre, nämligen: *T. polyschistum, fulvum* och *plumbeum*. Den senare är dock av allt att döma i sen tid inkommen till Gotland.

Öarna förete sålunda med avseende på dessa grupper en nästan fullständig överensstämmelse. Särskilt gäller detta *Palustria* och *Obliqua*, vilkas alla arter visat sig vara gemensamma för båda.

Innan jag går vidare, må jag här yttra några ord om de olika arternas förekomst på Vickleby alvar.

De skilda arterna uppträda på alvaret med högst olika frekvens och välja rätt olikartade ståndorter. Av *Erythrosperma* är *T. decipiens* den allmännast förekommande. Den väljer helst torrare ståndorter, är ofta ymnig och insamlad på många lokaler över hela ön.

Därnäst i frekvens kommer *T. Langeanum*, som gärna väljer fuktiga eller våta ståndorter i närheten av eller vid vätarna, där den ej sällan uppträder mycket rikligt i sällskap med *Palustria*.

Vidare är *T. limbatum* rätt allmänt spridd och på en del lokaler ymnig. Den uppträder emellertid mindre talrik på det egentliga alvaret än på alvarängen och med dem jämförbara lokaler.

Nästan lika allmän och uppträdande på likartade lokaler som de nämnda arterna är *T. laetum* subsp. *obscurans*, medan huvudarten synes vara sällsynt.

Av övriga arter förekomma på alvaret *T. marginatum*, *T. brachyglossum* och *T. rubicundum* m. l. m. sparsamt, de två förstnämnda på ett fåtal, den sista på ett något större antal fyndorter.

Ännu sparsammare synas *T. proximum, commutatum, gotlandicum* och *tenuilobum* vara, den sistnämnda dock ymnig på sin enda av mig anträffade fyndort, nämligen på sandåsar nedanför landborgen, en lokal som den även såväl på fastlandet som på Gotland gärna väljer.

Av *Palustria* var *T. lissocarpum* vid vätarna på alvaret den ojämförligt allmännaste. Något sparsammare var *T. palustre*, som däremot uppträdde ymnigt och i frodiga former på

de våta ängarna nedanför landborgen. Sparsammast voro *T. decolorans* och *balticum*, vilka vardera anträffades på endast en lokal. De båda formerna av *Obliqua* voro mycket sällsynta på själva alvaret, men förekommo något rikligare på alvarängar. På sandåsar nedanför landborgen växte dock *T. obliquum* rätt ymnigt i sällskap med *T. tenuilobum* och *laetum* subsp. *obscurans*.

Från alvaret äro arterna av *Vulgaria* nästan helt och hållet uteslutna. Endast en art *T. litorale* utgör i lika hög grad som arterna av de förutnämnda grupperna en karaktäristisk beståndsdel i alvarets flora. Den har där sin största frekvens vid vätarna i sällskap med *T. Langeanum* och arterna av *Palustria* och saknas väl sällan i de våta ängarna inom kulturområdet eller på strandängarna. Av övriga *Vulgaria* anträffades av mig på alvaret endast spridda individer och alltid i dess utkanter på gränsen till kulturområdet. Dessa tillhörde huvudsakligast arter, som i kulturbygden voro allmänt spridda och dominerande såsom *T. Dahlstedtii*, *expallidiforme*, *haematopus* och *longisquameum*.

Med avseende på sin förekomst förhålla sig arterna av *Vulgaria* rätt motsatt mot de förutnämnda för alvaret så utmärkande arterna. Deras plats är kulturområdet. Här ha de en vidsträckt spridning och uppträda ofta i stort individantal, många arter ofta dominerande, samt välja företrädesvis dikeskanter, vägkanter, gårdsplaner, konstgjorda vallar och liknande lokaler. Några arter bilda likväl ett avsevärt inslag i de naturliga ängarnas vegetation, exempelvis *T. haematopus* och *T. piceatum*. De mest dominerande arterna voro vid Vickleby *T. expallidiforme*, *Dahlstedtii*, *amblycentrum* och *piceatum* inom kulturbygden och på de naturliga ängarna såväl dessa som *T. haematopus*.

Arterna av denna grupp (*Vulgaria*) äro utan tvivel sent invandrade. Åtskilliga av dem tillhöra helt säkert en ursprunglig vegetation, andra och kanske de flesta ha utan tvivel inkommit på skilda tider och på olika vägar med kulturen och samfärdseln. För närvarande är det likväl ej möjligt att avgöra, till vilken kategori de olika arterna höra, innan en bättre kunskap vunnits om deras förekomst och om deras utbredningsområden. Sannolikheten synes dock tala för, att de arter, som mera allmänt välja naturliga lokaler, äro mera ursprungliga än de övriga.

De hittills på Öland anträffade arterna av denna grupp utgöra 27 stycken. Av dessa äro följande även funna på Gotland, nämligen: *T. angustisquameum*, *chloroleucum*, *Dahlstedtii*, *dilatatum*, *hamatum*, *haematopus*, *Kjellmanii*, *litorale*, *longisquameum* och *tenebricans*, vilka alla ha en m. l. m. stor utbredning på fastlandet.

Följande på Öland anträffade arter äro hittills ej kända från Gotland: *T. adiantifrons*, *amblycentrum*, *bracteatum*, *cyanolepis*, *expallidiforme*, *laciniosum*, *laeticolor*, *mimulum*, *pallidulum*, *pectinatiforme*, *sublaciniosum* och *sublaeticolor*. Alla dessa hava emellertid i södra och östra Sverige en m. e. m. utsträckt utbredning och åtskilliga äro i östra Sverige (särskilt Östergötland) på många trakter dominerande arter. Utsträcker man jämförelsen till de för vardera ön specifika arterna, som ej äro anträffade på fastlandet, så äger Gotland ett jämförelsevis stort antal (9) dylika arter, vilka saknas på Öland, varemot härifrån hittills endast fyra arter äro kända, som ej anträffats på Gotland. Av vad jag här närmast anfört framgår med all tydlighet, att Öland och Gotland stå i betydligt svagare relation till varandra beträffande *Vulgaria* än beträffande de förut omnämnda artgrupperna.

Mina undersökningar på ett område, som visserligen är begränsat, men som dock torde ha givit en rätt god bild av alvarets Taraxacum-flora, kompletteras på ett lyckligt sätt av samlingar, som på de senaste 10—15 åren hemförts från Öland av botaniskt intresserade personer.

Enstaka intressanta fynd hava redan tidigt gjorts (*T. Langeanum* och *gotlandicum*) av bland andra H. Granvik samt något senare av A. Skånberg, M. Sondén, J. Berggren m fl Vidare hemförde Fr. R. Aulin vackra och upplysande samlingar från trakten av Borgholm, särskilt från Alvaret och havsstranden. Särdeles omfattande samlingar hopbragtes av H. Persson, vilken 1919 reste från Borgholm till norra Öland och därunder insamlade såväl alvarformer som arter av *Vulgaria*, de senare nya för Öland och vad många av dem beträffar ännu ej av andra påträffade på ön. De rikligaste bidragen till kännedomen om Ölands *Taraxacum*-flora ha dock lämnats av R. Sterner, som under sina studier över Ölands flora ägnat uppmärksamhet även åt släktet *Taraxacum* och hopbragt ett synnerligen rikt material av alvararter. Särskilt må här nämnas hans upptäckt av den för ön nya *T. lacistophyllum*, som ön äger gemensamt med fastlandet, men ej med Gotland. Genom dessa undersökningar har nu en grund blivit lagd, varpå vidare kan byggas.

Bäst synes alvarformernas utbredning vara känd. Åtskilliga av dem äro bekanta från lokaler över hela eller en stor del av ön. För andra återstår dock ännu komplettering av utbredningen och frekvensen.

Vad *Vulgaria* beträffar känner man visserligen för en del av dem många lokaler, varemot andra äro kända blott från en eller några få, varför ännu stora luckor stå att fylla såväl med avseende på utbredningen som på frekvensen. Och säker-

ligen återstå ännu många arter att här upptäcka inom denna grupp.

Antalet av Ölands hittills kända *Taraxacum*-arter utgör nu 47. Av dessa tillhör 27 *Vulgaria*, 13 *Erythrosperma*, 4 *Palustria*, 2 *Obliqua*, och 1 *Spectabilia*. Till den sista gruppen är att räkna *T. praestans*, vilken tillhör en nordlig formgrupp och som är allmänt utbredd inom en stor del av fastlandet och även förekommer på Gotland.

I slutet av denna uppsats meddelas beskrivningar på de för vetenskapen nya arterna: *T. bracteatum, hamatilobum, rubefactum, sublaciniosum, sublaeticolor* och *undulatiforme*. Av dessa äro *T. hamatilobum, rubefactum* ännu ej anträffade utom ön.

Slutligen ber jag att till professor G. Samuelsson få framföra mitt varma tack för det tillfälle han berett mig att utföra dessa undersökningar och för det intresse han städse visat för mitt arbete.

Erythrosperma Dahlst.

T. brachyglossum Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Persnäs: Södvik (R. Sterner); Vickleby: alvaret på gräsmark (H. Dahlstedt).

T. commutatum Dt.

Persnäs: Södvik, på vägkant (R. St.); Norra Möckleby: vid kyrkan, på vägkant (R. St.).

T. decipiens Raunk.

Böda: Böda hamn (O. Vesterlund); Högby: Hornsjön (H. Persson); Persnäs: Södvik på vägkant (R. St.); Borgholm: (A. Skånberg), alvaret och vid havsstranden (F. R. Aulin); Gärdslösa: Galltorp och vid järnvägsstationen på ängsbacke (R. St.); Långlöt: Kyrkbyn (R. St.); Norra Möckleby: vid kyrkan, på vägkant (R. St.); Sandby: Ekelunda och Skarpa Alby (R. St.); Vickleby: alvaret allm., t. ex. på grusmark och vid vätar, sandås på sluttningen av landborgen (H. Dt.); Karlevi på landsvägskant vid alvaret (R. St.); Resmo: alvaret ö. om kyrkbyn nära sockengränsen och norr om kyrkan (R. St.), alvaret (M. Sondén), litorinavallar (F. R. Aulin, E. G. Du Rietz); Kastlösa: Bjärby på en ängsbacke, Rösslösa äng vid Galgbacken (R. St.); Hulterstad: tämligen fuktig alvaräng (R. St.); Södra Möckleby: alvaret (O. Vesterlund), Albrunna på ängsmark (R. St.).

T. gotlandicum Dt.

Vickleby: alvaret (H. Ljungkrantz 1917), örtbacke på landborgen, alvaret, uppfrysningsmark och tuvmark på en inskränkt lokal ymnig (H. Dt.); Resmo: strax norr om kyrkan på landsvägskanten vid alvaret (R. St.); Kastlösa: alvaret vid Kyrkbyn (R. St.), Rösslösa i alvaräng vid Galgbacken i hjulspår (R. St.), Lunda i xerofil alvaräng samt ängsbacke vid Bjärby (R. St.); Södra Möckleby: Albrunna på ängsbacke (R. St.); Ventlinge: Mörbylilla på ängsmark (R. St.); Ås: Ottenby, backen vid herrgården (R. St.).

T. lacistophyllum Dt.

Kastlösa: alvaret vid Kyrkbyn (R. St.).

T. laetum Dt.

Runsten: ängsbacke på stranden nedanför Kyrkbyn (R. St.). Vickleby: sandås på sluttningen av landborgen (J. Berggren, H. Dt.); Torslunda: Eriksöre på alvaret (J. Berggren), Södra Möckleby: Albrunna på ängsbacke (R. St.); Ås: Ottenby på ängsbackar (R. St.).

T. laetum Dt. subsp. **obscurans** Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: alvaret (F. R. Aulin, H. Dt.); Långlöt: ängsbacke nedanför Kyrkbyn (R. St.), Norra Möckleby: vägkant vid kyrkan (R. St.); Vickleby grusmark och ängsmark på sluttningen av landborgen och alvaret flerestädes rikligt, sandås nedanför landborgen (H. Dt., J. Berggren), Karlevi på landsvägskant vid alvaret (R. St.). Resmo: alvaret (M. Sondén), alvaret Ö. om Kyrkbyn (R. St.). Mörbylånga: på torr gräsbevuxen alvarmark (S. Medelius). Kastlösa: alvaret vid Kyrkbyn, på grusalvar och gräshed, Lunda i xerofil alvaräng och Bjärby på ängsbacke (R. St.). Hulterstad: Skärlöv i alvaräng (R. St.); Sandby: Ekelunda (R. St.), Södra Möckleby: alvaret (O. Vesterlund), Getlinge, Albrunna på ängsmark samt Degerhamn (R. St.); Ventlinge: Mörbylilla på ängsbacke (R. St.); Ås: Ottenby, backen vid herrgården (R. St.).

T. Langeanum Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Föra: Lofta myr (H. Granvik); Alböke: Haglunda (R. St.); Borgholm: alvaret (H. Dt.). Norrut på något fuktig lokal, nedanför alvaret söderut och vid havsstranden (F. R. Aulin); Gärdslösa: ängsbacke vid järnvägsstationen (R. St.); Torslunda: (P. F. Lundquist

1876); Vickleby: alvaret flerestädes allm. kring och vid vätar på grus- och tuvmark (H. Dt.); Sandby: Ekelunda (R. St.); Kastlösa: alvar vid Kyrkbyn (R. St.); Hulterstad: V. om Kyrkbyn på tuvig och något fuktig alvarmark samt dikeskant intill alvaret (R. St.); Ås: Ottenby på fuktig alvarartad tuväng SÖ. om gården (R. St.).

T. limbatum Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: alvaret (F. R. Aulin, H. Dt.); Sandby: Ekelunda (R. St.); Vickleby: flerestädes på alvaret samt allm. på landborgens ängsbackar (H. Dt.); Kastlösa: alvaret vid Kyrkbyn (R. St.).

T. marginatum Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: alvaret (F. R. Aulin, O. Köhler); Vickleby: grusmark på alvaret (H. Dt.).

T. proximum Dt.

Borgholm: alvaret (F. R. Aulin); Vickleby: grusmark på alvaret och sandås nedanför landborgen, vägkanter i Kyrkbyn (H. Dt.); Kastlösa: Bredinge på åkerrenar (R. St).

T. rubicundum Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: alvaret (H. Dt.), alvaret och stranden söderut (F. R. Aulin); Vickleby: alvaret på tuvmark, landborgen på ängsmark, talldunge på alvaret ymnig (H. Dt.); Södra Möckleby: Albrunna (R. St.).

T. tenuilobum Dt.

Borgholm: (H. Persson); Vickleby: alvaret sparsam, sandås på sluttningen av landborgen sparsam (H. Dt.), sandbacke ovanför Lilla Vickleby (J. Berggren), Hulterstad: Skärlöv i alvaräng (R. St.).

Obliqua Dahlst.

T. obliquum (Fr.) Dt.

Köping: alvaret (K. Sjöquist, M. Sondén); Borgholm: alvaret (F. R. Aulin); Gärdslösa: Galltorp på en ängsbacke (R. St.); Långlöt: ängsbacke nedom Kyrkbyn (R. St.); Vickleby: örtbacke på landborgen, alvaret på grusmark, sandås på sluttningen av landborgen (H. Dt.); Ventlinge: Parboäng på ängsbacke och Mörbylilla på ängsbacke (R. St.); Ås: Ottenby på ängsbacke (R. St.).

T. obliquum (FR.) DT. subsp. **platyglossum** (RAUNK.) DT.

Högby: Hornsjön (H. PERSSON); Kastlösa: alvaret vid Kyrkbyn (R. ST.).

Palustria DAHLST.

T. balticum DT.

Böda: Böda hamn (O. VESTERLUND); Borgholm: (H. PERSSON), stranden söderut (F. R. AULIN); Vickleby: alvaret vid vätar (H. DT.).

T. decolorans DT. n. nom.

Syn. *T. palustre* DT. subsp. *concolor* DAHLSTEDT in »Taraxacum palustre (EHRH.) und verwandte Arten in Skandinavien», Ark. f. bot. Bd. 7 N:o 6. 1907, nec *T. concolor* LINDB. f.: Acta Soc. pro fauna & flora fennica. okt. 1909.

Runsten: Spjuterum, kalkkärr vid byn (R. ST.); Vickleby: alvaret, sparsamt vid vätar (H. DT.).

T. lissocarpum DT.

Borgholm: (H. PERSSON), stranden norrut (F. R. AULIN); Runsten: Spjuterum, kalkkärr V. om byn (R. ST.); Algutsrum: Möllstorp (K. F. DUSÉN 1891); Tveta: (G. O. U. MONTELIN 1881); Torslunda: Kalkstad (JOH. ERIKSON), Eriksöre (J. BERGGREN); Sandby: Ekelunda (R. ST.); Vickleby: alvaret t. allm. kring vätar, fuktig äng nedanför prästgården (H. DT.); Stenåsa: alvaret vid Möckelmossen (M. SONDÉN); Mörbylånga: Borgby på fuktig gräsbevuxen alvarmark (S. MEDELIUS); Kastlösa: alvaret (HJ. MÖLLER); Hulterstad: Skärlöv i fuktig äng på gränsen till alvaret (R. ST.).

T. palustre (EHRH.) DT.

Böda: Böda hamn (O. VESTERLUND); Föra: Lofta myr (H. GRANVIK); Köping: alvaret (M. SONDÉN); Borgholm: stranden norrut (F. R. AULIN); Sandby: Ekelunda (R. ST.); Algutsrum: Halltorp (E. NORDSTRÖM), Möllstorp (K. F. DUSÉN 1891); Torslunda: Kalkstad (F. R. AULIN), Eriksöre alvar (J. BERGGREN); Vickleby: alvaret vid vätar (här även en form med pollen), fuktig äng i Kyrkbyn (H. DT.); Stenåsa: alvaret vid Möckelmossen (M. SONDÉN, G. E. DU RIETZ); Kastlösa: alvaret vid Kyrkbyn (R. ST.).

Spectabilia Dahlst.

T. praestans Lindb. f.

Vickleby; våt äng vid Kyrkbyn, Lorenspark, våta lokaler i eklundar flerestädes t. ex. vid Lilla Karlevi (H. Dt.); Kastlösa: Bredinge på betesmark (R. St.).

Vulgaria Dahlst.

T. adiantifrons E. L. Ekman.

Kastlösa: Bredinge (R. St.).

T. amblycentrum Dt.

Böda: (H. Persson); Borgholm: (H. Persson); strandvägen ut till fyren (H. Dt.); Vickleby: vägkanter, våt äng i Kyrkbyn och i Bos park, Lorenspark (H. Dt.).

T. angustisquameum Dt.

Vickleby: våt äng vid Bo, Lorenspark (H. Dt.).

T. bracteatum Dt.

Vickleby: våt äng nära Bo, äng nedanför prästgården, Lorenspark (H. Dt.).

T. chloroleucum Dt.

Vickleby: våt äng nära Bo, Lorenspark (H. Dt.).

T. cyanolepis Dt.

Borgholm: Slottsparken (H. Persson).

T. Dahlstedtii Lindb. f.

Borgholm: vägen till fyren, hamnen m. fl. st. (H. Dt.); Torslunda: Färjestaden (H. Dt.); Vickleby: vägkanter, dikesrenar, våt äng nära Bo samt i parken, Lorenspark (H. Dt.); Kastlösa: Bredinge på betesmark (R. St.).

T. dilatatum Lindb. f.

Borgholm: strandvägen till fyren, hamnen (H. Dt.); Vickleby: nära Bo i våt äng (H. Dt.).

T. duplidens Lindb. f.

Borgholm: (H. Persson, F. R. Aulin, H. Dt., A. Skånberg); Vickleby: fuktig äng vid prästgården, Lorenspark (H. Dt.).

T. expallidiforme Dt.

Föra: Lofta myr (H. Granvik 1911); Borgholm: (H. Persson), vid vägen till fyren, hamnen (H. Dt.); Torslunda: Färjestaden (H. Dt.); Vickleby: allm. på vägkanter, våt äng nära Bo och i parken, fuktig äng vid prästgården, vid kyrkan (H. Dt.); Kastlösa: prästgården, Bredinge bygata (R. St.).

T. haematopus Lindb. f.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: (H. Persson), strandvägen och strandäng vid fyren, hamnen (H. Dt.); Gårdby vid kyrkan (R. St.); Vickleby: våt äng vid Bo rikligt och vid prästgården (H. Dt.).

T. hamatum Raunk.

Högby: Hornsjön (H. Persson).

T. hamatilobum Dt.

Vickleby: alvaret och våta eller fuktiga ängar nära Bo och vid prästgården (H. Dt.).

T. Kjellmanii Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: vägen till fyren (H. Dt.); Vickleby: vägkanter vid kyrkan, Bo i parken, våt äng nära Bo (H. Dt.); Kastlösa: vid kyrkan, i trädgård (R. St.).

T. laciniosum Dt.

Borgholm: vägen till fyren (H. Dt.); Vickleby: vägkant och våt äng nära Bo (H. Dt.).

T. laeticolor Dt.

Vickleby: våt äng vid Bo (H. Dt.).

T. litorale Raunk.

Föra: Lofta myr (H. Granvik); Borgholm; (H. Persson), alvaret på något fuktig lokal, fuktig äng nedanför alvaret och havsstranden söderut (F. R. Aulin), strandäng vid fyren (H. Dt.); Sandby: Ekelunda (R. St.); Vickleby: flerestädes på alvaret mest kring vätar, äng nedanför prästgården, våt äng nära Bo (H. Dt.); Kastlösa: alvaret vid Kyrkbyn (R. St.); Hulterstad: Skärlöv på åkerren (R. St.).

T. longisquameum Lindb. f.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: (H. Persson), våt strandäng vid fyren, hamnen (H. Dt.); Torslunda: Färje-

staden (H. Dt.); Vickleby: Bo på vägkanter och i parken (H. Dt.).

T. mimulum Dt.

Vickleby: Bo på landsvägsren (H. Dt.).

T. pallidulum Lindb. f.

Högby: Hornsjön (H. Persson).

T. pectinatiforme Lindb. f.

Borgholm: (H. Persson).

T. piceatum Dt.

Borgholm: strandvägen till fyren, hamnen (H. Dt.); Vickleby: våt äng vid Bo och fuktig äng vid prästgården rikligt (H. Dt.).

T. rubefactum Dt. n. sp.

Vickleby: Lorenspark i gräsvall (H. Dt.).

T. sublaciniosum Dt. n. sp.

Vickleby: våt äng vid prästgården, Lorenspark (H. Dt.).

T. sublaeticolor Dt. n. sp.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Borgholm: vid fyren (H. Dt.); Vickleby: våt äng nära Bo (H. Dt.).

T. tenebricans Dt.

Högby: Hornsjön (H. Persson); Alböke: Haglunda på gräsplan (R. St.); Borgholm: strandäng (H. Persson, H. Dt.); Torslunda: Färjestaden (H. Dt.); Vickleby: våt äng nära Bo och i parken (H. Dt.).

T. undulatiforme Dt.

Vickleby: fuktig äng vid prästgården och vid Lorenspark (H. Dt.).

* * *

T. bracteatum Dt. n. sp.

H. Dahlstedt: Taraxaca Scandinavica exsiccata. Fasc. V. n. 21, 22 (1916).

Folia dilute—obscure gramineo—viridia elongata lineari-lanceolata—lanceolata v. obovato-lanceolata, lobis brevibus—mediocribus latis—latissimis deltoideis ± retroversis—subpatenti-

bus, margine superiore subrecto v. apicem versus leviter concavo v. in lobis superioribus ± convexo apicibus saepe leviter resupinatis v. patentibus (v. retroversis), inferioribus v. rarius plurimis in margine superiore acute ± crebre et saepe longe et subalate dentatis, superioribus saepius integris, interlobiis nullis v. perbrevibus deorsum sensim in lobos abeuntibus ± dentatis, lobo terminali in fol. exterioribus et intermediis brevi ovato-sagittato—ovato-hastato v. in extimis subtriangulari marginibus ± convexis acutiusculo v. breve acuminato integro, in fol. interioribus magis elongato in fol. intimis sat magno et lato breviore—longiore integro basi sagittata—hastata inferne ± denticulato—dentato, petiolis et nervo mediano ± lucide purpurascentibus.

Scapi toti ± purpurascentes v. apice basique ± colorati foliolis ± anguste — subulate et longeque laciniatis nunc majoribus prope ad basin affixis, nunc circa medium v. apicem versus affixis, saepe linearibus v. filiformibus, nunc sub involucro haud raro longe subulato-dentatis praediti. *Involucrum* crassum ± obscure—dilute olivaceo-viride. *Squamae* exteriores plurimæ, longae, supra medium interiorum adtingentes, inferiores longissimæ ± lineares, infimae haud raro in foliola bracteiformia ± subulato-dentata—filiformi-laciniata transmutata, superiores ± anguste ovato-lanceolatae—lanceolatae in apicem sat longum angustum obtusiusculum protractae v. intimae parum latiores ± obtuse acuminatae, omnes ± erecto-patentes—laxe adpressae, anguste albido-marginatae ± ciliolatae in utraque pagina pro majore parte v. apicem versus et ad margines ± lucide purpurascentes, interiores lineares praesertim apice ipso lato obtuso vulgo ± obscure purpureo ± ciliolatae. *Calathium* 40—50 mm. diametro, subplenum. *Ligulae* obscure luteae, marginales extus stria lata purpureo-violacea notatae. *Antherae* polliniferae. *Stylus* et *stigmata* ± virescentes. *Achenium* fere maturum stramineum 3,5 mm. longum c. 1 mm. latum, superne ± acute spinulosum, caeterum ± tuberculatum—sublaeve, in pyramidem c:a 0,5 mm. longam anguste conicam sensim abiens. *Rostrum* 14—15 mm. longum.

Halland: Falkenberg (STEN SVENSSON); Skåne: Vikingstad nära Hälsingborg på fuktig strandsluttning (TH. SJÖVALL); Malmö: hamnområdet (G. JOHANSSON), Slottsparken (C. F. SUNDBERG); Lund: Kungsmarken (G. PÅHLMAN); Eslöv: fuktig odlad vall (H. DT., E. BERTRAM), gräsmatta i parken (H. DT.). Öland: se ovan sid. 9.

En egendomlig karaktär hos denna art, varigenom den skiljer sig från andra kända skandinaviska arter, är förekomsten av bladlika, m. e. m. långflikade till lineära sylflikade, oftast m. e. m. livligt färgade (purpurfärgade) braktéer på holkskaften,

en företeelse, som, ehuru den även undantagsvis kan förekomma hos kraftiga och väl närda individer av andra arter, däremot hos denna art är normal och sällan helt och hållet uteblir. Dessa bladrika bildningar uppträda hos olika individer på olika höjd på holkskaftet. Vanligen är blott en dylik brakté utbildad, stundom två, den övre då svagare. Oftast är den mest bladlik, då den är fästad vid basen och utgöres vanligen då av en i mitten grön med väl utvecklade långa flikar och m. e. m. purpurfärgade kanter försedd skiva. Högre upp sittande blir den oftast mindre och smalare med långa syllika till trådlika flikar och tänder. Hos svaga exemplar är den oftast enkel och m. e. m. trådsmal. Ibland sitter den nära holkens bas och kan då ofta bli väl utvecklad. Ej sällan blir något av de yttersta holkfjällen ombildat på samma sätt och hos särdeles kraftiga individer kan detta även här ej sällan bliva rätt stort och mera bladrikt. Holken får ett synnerligen karaktäristiskt utseende därigenom att de yttre holkfjällen, som äro ovanligt talrika, äro utspärrat uppåtriktade och långa (isynnerhet de yttre linjesmala) med långt utdragna spetsar, utom de innersta, som ofta äro bredare och kort tillspetsade. Dessa äro m. e. m. tydligt vitkantade och i kanten oftast cilierade, på båda sidor vanligen isynnerhet i spetsen och kanterna vackert purpurfärgade. Bladflikarna äro i regel mycket breda, de nedre och deltoida m. e. m. nedåtriktade med vanligen utböjda spetsar samt äro på övre randen fintandade; de övre hava vanligen mera välvd övre kant, äro oftast otandade och få mera nedåtriktade spetsar. Bladskaften och medelnerverna liksom ofta holkskaften äro livligt purpurfärgade. Arten väljer i regel våta eller fuktiga lokaler.

T. hamatilobum Dt. n. sp.

Folia ± anguste lingulata—anguste lanceolata ± obscure lutescenti-v. subprasino-viridia in utraque pagina ± araneoso-pilosa lobis ± distantibus ± brevibus et latis rarius longioribus ± hamatis acutis saepe valde retroversis margine superiore ± convexo, lobis superioribus vulgo majoribus ± integris, lobis inferioribus magnitudine valde decrescentibus sparsim—sat dense et acute v. subulate dentatis, lobo terminali ovato-sagittato, lobulis lateralibus vulgo valde retroversis acutis, margine ± convexo integro v. inferne dente uno alterove instructo, brevi—sat elongato v. in fol. int. sat magno et lato breve acuto; fol. omnia interlobiis brevibus—sat longis ± angustis, superioribus integris—subintegris inferioribus ± acute denticulatis sejunctis; folia intima sub anthesi rarius evoluta inferne brevius paucilobata lobo terminali longo vulgo usque ad medium v. supra ±

acute dentato; petiolis ± intense rubro-violaceis; nervo mediano inferne v. pro majore parte ± violaceo. *Scapi* apice basique ± colorati, glabri v. sub involucro ± araneoso-pilosi. *Involucrum* vulgo breve crassum ± obscure olivaceo-viride. *Squamae* exteriores plurimae, inferiores paucae valde elongatae ± lineares, caeterae ± lineares—lineari-lanceolatae ± acuminatae longissimae interiores fere aequantes ± reflexo-patentes v. intimae saepe ± erecto-patentes ± obscure olivaceo-virides, in pagina superiore saepe praesertim ad apicem et in marginibus ± violascentes, interiores lineares apice ± obscure purpurascentes. *Calathium* ± plenum c:a 35—40 (—45) mm. diametro. *Ligulae* obscure luteae, marginales extus stria brunneo-purpurea notatae. *Antherae* polliniferae. *Stylus* et *stigmata* ± fuscescentes. *Achenium* ± stramineum, vix 3 mm. longum ad 1 mm. latum, superne acute spinulosum, caeterum ± tuberculatum in pyramiden conicam 0,75 mm. longam sensim abiens. *Rostrum* 11—12 mm. longum.

Öland: se ovan sid. 10.

Vid flyktigt påseende erinra smärre individ med bredare och kortare flikar i hög grad om vissa modifikationer av *T. duplidens*, men de skilja sig från liknande exemplar av denna art genom ljusare (ej skarpt utpräglad grågrön) bladfärg, svagare och syllikt tandade, mera skarpspetsade lober och kort syltandade interlobier, ljusare holkar med mindre skarp gräns mellan ytter- och innerholkfjällens färg, långa snett utstående ytterholkfjäll och rikligt utbildat pollen samt mörka stift och märken. Ändfliken är särskilt karaktäristisk genom sin starkt konvexa, i den korta skarpa spetsen utlöpande rand och starkt nedåtböjda skarpspetsade sidoflikar. Större exemplar med längre och talrikare lober erinra något om *T. intricatum* LINDB. f., men skiljas lätt genom sina kortare och glesare tandade lober och mellanlober och sina mera nedböjda, ej utåt- eller uppåtriktade lobspetsar samt sin aldrig i spetsen till en längre eller kortare udd hopsnörda ändflik.

T. rubefactum DT. n. sp.

Folia saturate gramineo-viridia longa anguste lanceolata—obovato—lanceolata multiloba, lobis ± latis superioribus in fol. exterioribus et intermediis plerunque aequalibus ± retroversis—sat 'hamatis integris v. apicem versus uno alterove dente ± porrecto praeditis ± acutis, inferioribus et plurimis in fol. interioribus angustioribus deltoideis ± reflexis—sat patentibus dorso sat crebre et acute dentatis—subulato-dentatis, interlobiis brevibus ± subulate dentatis, in fol. intimis saepe ± pur-

pureo-tinctis, lobo terminali in fol. ext. et interm. brevi ± sagittato lobis lateralibus saepe hamatis margine convexo acuto v. ± mucronato, lobo terminali in fol. interioribus majore et saepe elongato acuto—acuminato infra medium vulgo ± dentato, petiolis et nervo mediano lucide purpureis. *Scapi* ± violascentes v. cupreo-colorati subglabri v. leviter sub involucro densius araneoso-pilosi. *Involucrum* breve crassum ± obscure atroviride, basi ± ovato-truncata. *Squamae* exteriores ± recurvato-patentes ex ovata basi ± lanceolatae ± mucronatae, margine saepius sat conspicue albido-marginatae apice angusto obtuso et haud raro in marginibus ± purpurascentes, interiores lineares apice angusto obtusiusculo saepe ± purpureae. *Calathium* 40—45 mm. diametro, sat plenum. *Ligulae* obscure luteae, marginales subcanaliculatae, extus stria rubro-violacea notatae. *Antherae* polliniferae. *Stylus* et stigmata fusco-virescentes. *Achenium* ignotum.

Öland: se ovan sid. 11.

Denna art erinrar i några avseenden såsom till bladlobernas riktning och de ej sällan på de övre uppträdande m. e. m. upprättstående tänderna, en viss likhet med *T. reflexilobum* LINDB. f., men kan lätt skiljas från denna genom ljusare bladfärg, kortare lober med mindre utdragna spetsar, svagare och sparsammare tandning på flikarnas övre rand samt genom kortare och bredare, tydligt hinnkantade, utåt-nedböjda ej starkt nedåtriktade ytterholkfjäll samt tätare korg. De karaktäristiska uppåtriktade tänderna på de övre flikarnas övre rand äro hos *T. rubefactum* breda och korta, hos *T. reflexilobum* däremot längre och mera syllika, och uppträda ofta även på flikarnas underkant. För övrigt utmärker sig arten genom sin ovanligt lysande röda färg på bladskaft och nerver. Hos *T. reflexilobum* är färgen i regel mörkare. Interlobierna äro vanligen tydliga men ej långa och ofta m. e. m. mörkt purpurfärgade.

T. sublaciniosum DT. & LINDB. f. n. sp.

Folia laete (subglaucescenti-)viridia, longa, multilobata, laciniis longis deltoideis plurimis in margine superiore subrecto—convexo longe dentatis—longe et anguste laciniatis, apicibus longis—longissimis saepius patentibus v. ± porrectis rarius subrecurvis, superioribus latioribus vulgo in margine superiore magis convexis apicibus ± recurvatis ± integris acutis v. singulis hand raro obtusis—rotundatis, lobo terminali hastato-sagittato integro v. inferne parce dentato parvo—mediocri, saepe ± acuminato acumine brevi ± acuto—longiore et latiore ± obtuso, lobo terminali in fol. interioribus magis elongato et majore

obtuso—obtusiusculo integro v. inferne ± denticulato, petiolis sat latis pallidis v. leviter roseolis, nervo mediano pallido v. inferne leviter roseolo. *Scapi* pallidi v. apice basique ± colorati, glabri v. hinc inde praesertim sub involucro ± araneoso-pilosi. *Involucrum* atroviride, crassum, basi ± rotundata. *Squamae* exteriores ovatae—late lanceolatae ± obscure atrovirides ± acuminatae, anguste—angustissime albido-marginatae, apice saepius ± purpurascentes, erecto-patentes—subadpressae, interiores lineares apice angusto ± obtuso purpurascentes. *Calathium* 45—50 mm. diametro, subradians. *Ligulae* luteae, marginales extus stria rubro-purpurea notatae. *Antherae* polliniferae. *Stylus* et stigmata ± fusco-virescentes. *Achenium* ± stramineum, c:a 3,5 mm. longum, 1 mm. latum, superne acute spinulosum, caeterum ± tuberculatum v. inferne ± laeve, superne in pyramidem 0,7 mm. longam conicam sat abrupte abiens.

Östergötland: Linköping, dikesren (H. Dt.); Västergötland: Norresund (H. Persson); Partille: Gärdsås (R. Ohlsén); Öland: se ovan sid. 11. Finland: Hälsingfors, Djurgården (H. Lindberg).

T. sublaciniosum erinrar rätt mycket i anseende till de nedre lobernas form och tandning eller flikighet om mera djupt flikade modifikationer av *T. laciniosum*, men loberna utlöpa småningom i en m. e. m. skarp spets, varemot de hos dessa senare oftast äro utvidgade mot spetsen och dessutom mera uppåtböjda. Hos *T. sublaciniosum* äro ändloberna, även de inre, kortare och mindre samt dessutom oftast helbreddade. De äro dessutom icke utvidgade mot spetsen såsom hos *T. laciniosum* ofta är fallet, isynnerhet hos de inre bladens ändlober, vilka därjämte oftast äro m. e. m. oregelbundet tandade till sin nedre del, utan de äro i stället kortspetsade mucronerade och hos de inre oftast hopdragna till en kort trubbad spets. *T. laciniosum* får hos djupflikade individ smala och tämligen tydliga rikare tandade interlobier. Hos *T. sublaciniosum* bli dessa sällan tydliga. Lobernas överkant bli hos de senare ofta nedåt långflikade, hos *T. laciniosum* däremot tätt och rikligt långtandade. De yttre holkfjällen äro hos *T. sublaciniosum* tämligen breda och erinra om motsvarande fjäll hos *T. tenebricans* och närstående samt äro utåt- eller uppåtriktade eller löst tilltryckta, ej som hos *T. laciniosum* nedåtriktade och smala. Beskrivningen är uppgjord efter exemplar från Östergötland och med dem överensstämmande finska exemplar. Hit ansluter sig närmast exemplar från Västergötland. Till bladformen avvika exemplaren från Öland, vilka ha mindre rikt tandade flikar, och i synnerhet äro ett större antal av de övre helbräddade.

Till holken överensstämma de däremot med formen från Östergötland och Finland.

T. sublaeticolor Dt. n. sp.

Folia caesio-viridia obovato-oblonga—oblanceolata, glabra v. subtus parce araneoso-pilosa, lobis ± deltoideis mediocribus sat longis ± latis, inferioribus ± patentibus dorso subrecto—leviter convexo ± acuto et longe dentatis, dentibus hand raro ± porrectis, in margine inferiore saepe parce dentatis, apicibus mediocribus sat longis ± angustis acutis patentibus, lobis superioribus saepius magis retroflexis—subhamatis ± acutis dorso saepe valde convexo ± integro v. ut in margine inferiore dente uno alterore ± porrecto praedito, lobo terminali ± lato saepe brevi sagittato v. hastato vulgo integro ± breve acuto marginibus subrectis—sat convexis, lobulis lateralibus vulgo ± retroversis apice abrupte retroversis, interlobiis nullis—sat evolutis ± angustis et ± dentatis, folia interiora latiora vulgo magis obovata lobo terminali magno—maximo ± ovato-sagittato—ovato-hastato integro v. inferne uno alterove latere dente singulo instructo apicibus saepe abrupte retroversis, petiolis et nervo mediano pallidis. *Scapi* ± pallidi v. apice basique leviter colorati, glabri v. praesertim sub involucro ± araneoso-pilosi. *Involucrum* breve crassum ± atroviride. *Squamae* exteriores laxe adpressae—subpatentes ± late lanceolatae—ovato-lanceolatae ± acuminatae, leviter v. vix albido-marginatae, apice saepe ± purpuraescentes, interiores lineares, apice ± obtuso ± purpureo-coloratae. *Calathium* 30—40 (45) mm. diametro parum radians. *Ligulae* luteae, marginales extus stria lata rubropurpurea notatae, interiores interdum subtus in marginibus ± croceae. *Antherae* polliniferae. *Stylus* et stigmata ± fuscovirescentes. *Achenium* 3—3,25 mm. longum et 1 mm. latum apice ± spinulosum, caeterum ± tuberculatum, ± stramineum, in pyramiden anguste conicam ad 0,75 mm. longum sat abrupte abiens. *Rostrum* 9—10 mm. longum.

Jämtland. Östersund: Nya sågen (C. F. Sundberg). Hälsingland. Bollnäs: Varpnäs (K. Stéenhoff). Värmland. Kristinehamn (C. F. Sundberg). Dalsland. Mo: Stommen (H. Dt.). Uppland. Blidö: Furusund (P. Borén), Singö; Tranvik; Bladåker; Bennebol; Vällnora (G. A. Ringselle); Ljusterö: Särsö (A. Hülphers); Danderyd: Ösby (K. Stéenhoff); Solna: vid kyrkan (H. Dt.); Lidingö; Skärsätra (H. Dt.). Stockholm: Djurgårdsfrescati, Bergianska trädgården, Stallmästaregården (H. Dt.), Haga (M. Sondén, H. Dt.), Norrtulls station (H. Dt., C. F. Sundberg), Tegnérlunden (H. Dt.), Värtan (E. L. Ekman),

Danvikskrokar (H. Dt.), Enskede (E. L. Ekman), Brännkyrka: Fridhem (H. Dt.), Skurusund (E. L. Ekman). Södermanland. Gryt: Rösund (M. Sondén); Dalarö (E. L. Ekman); Nämndö: Idö (St. Liljefors); Vagnhärad: Furholmen (E. Asplund). Östergötland. Västra Tollstad: Hästholmen; Linköping: Nykvarn (H. Dt.). Västergötland. Mösseberg; Sandhem: Kylle m. fl. st. (O. Nordstedt); Borås: Hässlehagen (C. Sandberg). Halland: Halmstad (E. Nordström). Småland. Västervik: Gränsö (C. Pleijel); Oskarshamn (O. Köhler). Öland: se ovan sid. 11. Blekinge. Augerum: Vedeby; Lösen; Verkö; (Bj. Holmgren). Norge. Bergen: museets park (J. Holmboe); Holmestrand: Langö (J. Dyring). Danmark. Köpenhamn (E. L. Ekman). Finland. Ladoga-Karelen: Sordavala (G. Marklund); Österbotten: Uleåborg (M. E. Huumonen); Nyland: Hälsinge, Malm, Trösländа (H. Dt., Lindberg); Åland: Mariehamn (A. Palmgren). Estland Taps, gräslinda (G. Marklund). Ryssland: Tverj: Ostaschkov, Eljtzy vid sjön Seliger (S. Juzepczuk).

T. sublaeticolor är mycket nära besläktad med *T. tenebricans* och upptogs av mig i· Einige wildwachsende Taraxaca aus den botanischen Garten zu Upsala, som en form av den senare. Från denna är den dock väl skild genom m. e. m. i blågrönt stötande bladfärg, helare, ej flikigt tandade, jämförelsevis breda och mera nedåtriktade bladlober, kortare och bredare ändlober samt något smalare mindre tydligt vitkantade ytterholkfjäll. Med *T. laeticolor* är den även nära släkt och stundom svår att i sina smalbladiga modifikationer skilja från densamma, men den förra har alltid ljus, mera i gulgrönt skiftande bladfärg, korta triangulära lober och isynnerhet på innerbladen längre utdragen mera tandad och mera spetsad ändflik med mindre kullriga sidor.

T. undulatiforme Dt. n. sp.

H. Dahlstedt: Taraxa Scandinavica exsiccata, Fasc. V. (1906) n.r 7. Taraxacum undulatum Lindb. f. modif.

Folia subglauscenti-virida lata latissima ± late—anguste obovato-lanceolata lobis approximatis deltoideis, inferioribus margine superiore saepe etiam inferiore ± acute dentatis dentibus haud raro ± porrectis, apicibus ± patentibus longis v. brevioribus ± retroversis ± acutis lobis superioribus latioribus in margine superiore magis et saepe valde convexo vulgo integris v. dente uno alterove saepe ± porrecto (etiam in margine inferiore) praeditis, apicibus ± retroversis v. subsigmoideis breve acutis, lobo terminali mediocri sat magno ovato-hastato v. saepius ovate-sagittato, lobulis basalibus ± retroflexis v. sigmoideis

(margine inferiore saepe ± convexo), margine superiore ± et saepius valde convexo vulgo integro, breve acuto, petiolis pallidis v. leviter roseolis, nervo mediano lato pallido v. hinc inde ad basin leviter roseolo. *Scapi* pallidi v. apice basique ± colorati subglabri v. parum, sub involucro magis araneoso-pilosi. *Involucrum* crassum ± obscure—dilute atroviride basi ± ovata. *Squamae* exteriores ± erecto-patentes subadpressae longae et sat latae ± ovato-lanceolatae—lanceolatae obtuse acuminatae apice ± obscure purpureo ± ciliolatae, superne in margine ± purpurascentes, + conspicue albido-(v. roseolo-)marginatae, interiores lineares apice obtuso—obtusiusculo interdum ± purpurascentes. *Calathium* sat magnum ± longe radians, 45—55 mm. diametro. *Ligulae* sat obscure luteae, marginales extus stria ± obscure rubro-violaceo notatae. *Antherae* polliniferae. *Stylus* et stigmata ± fusco-virescentes. *Achenium* ignotum.

Öland: se ovan sid 11. Skåne. Lund: Dövstumparken (H. DT.). Medelpad. Skön: Fillagropen (E. COLLINDER).

T. undulatiforme liknar i atskilliga avseenden högst betydligt *T. undulatum* LINDB f och är utan tvivel en med denna nära besläktad art. Den avviker emellertid bland annat genom mindre blek och mindre i gulgrönt skiftande bladfärg samt genom flikarnas, isynnerhet de nedres, avvikande form Hos *T. undulatiforme* äro dessa mera oregelbundet nedåtriktade eller i själva spetsen något uppåtböjda samt hava starkt konvex, helbräddad eller endast svagt tandad övre rand. Hos *T. undulatum* äro flikarna kortare, och åtminstone de övre hava mindre välvd övre rand, och vad som särskilt karaktäriserar den är, att flikarna på de övre och inre bladen oftast äro på ena eller andra sidan starkt och nästan rakt uppåtböjda i sina spetsar. Flikarnas undre sida blir sålunda oftast betydligt mera kullrig än den övre och har dessutom oftast en stor och bred nedåtriktad tand, vilket däremot ej är fallet hos *T. undulatiforme*, även om en dylik nedåtriktad tand stundom är utbildad på flikens undre kant. Till holken liknar båda arterna mera varandra, men hos *T. undulatiforme* äro ytterfjällen längre och korgen bredare.

Tryckt den 17 juni 1925.

Uppsala 1925. Almqvist & Wiksells Boktryckeri A. B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 19.

Die Xyridazeen der Insel Cuba.

Von

GUST. O. A:N MALME.

Mitgeteilt am 11. März 1925 durch G. LAGERHEIM und C. A. M. LINDMAN.

Die ersten sicheren Nachrichten über die Xyridazeen der Insel Cuba verdanken wir dem berühmten Kenner der westindischen Flora A. GRISEBACH. In seinem »Catalogus plantarum cubensium» erwähnt und beschreibt er i. J. 1866 fünf von WRIGHT gesammelte neue Spezies, und zwar *Xyris grandiceps* GRISEB., *X. falx* GRISEB., *X. gymnoptera* GRISEB., *X. navicularis* GRISEB. und *X. bicarinata* GRISEB. Die beiden ersten sind meiner Ansicht nach nicht spezifisch zu trennen, und *X. gymnoptera* fällt, wie schon ALB. NILSSON bemerkt, mit *X. jupicai* L. C. RICH. (= *X. communis* KUNTH) zusammen. In seiner »Flora cubana» zählt F. SAUVALLE i. J. 1873 — das Manuskript soll schon i. J. 1868 druckfertig gewesen sein — sechs Spezies auf, und zwar *X. conocephala* SAUV., *X. rhombipetala* SAUV., *X. communis*, *X. grandiceps* (mit der er *X. falx* vereinigt), *X. flexuosa* MÜHLENB.? und *X. navicularis* (mit der er, meines Erachtens mit Unrecht, *X. bicarinata* vereinigt). Wie schon ALB. NILSSON in »Studien über die Xyrideen» i. J. 1892 nachgewiesen hat, sind *X. conocephala* und *X. rhombipetala* mit *X. torta* KUNTH und *X. ambigua* BEYR. ap. KUNTH identisch; *X. flexuosa* dürfte die unten beschriebene *X. Ekmanii* sein. Auch ALB. NILSSON bezweifelt das Artrecht von *X. bicarinata*. Dies hängt davon ab, dass *X. navicularis* in den beiden von ihm untersuchten Nummern, WRIGHT 3229 und 3230, vorhanden ist. Eingemischt findet sich auch in beiden *X. bicarinata*. Diese unterwarf er einer genauen Prüfung und fand dabei, dass sie zu *Euxyris*, nicht, wie GRISEBACH angibt,

zu *Nematopus* gehört; er beschrieb sie deshalb als eine neue Spezies, *X. cubana*. In der Tat gehören die beiden GRISEBACH'schen Spezies zu jener Untergattung; *Nematopus* ist in der Flora von Cuba nicht vertreten. Später ist nur eine für Cuba neue Spezies, *X. longibracteata* BRITT. & WILS. (i. J. 1916), hinzugekommen.

Seit zehn Jahren beschäftigt sich Dr. E. L. EKMAN mit der Flora von Cuba. Die ausserordentlich grossen Sammlungen, die er nach Stockholm gesandt hat, enthalten sämtliche für Cuba nachgewiesene *Xyrides* mit Ausnahme von *X. longibracteata*. Ausserdem finden sich darunter *X. Elliotii* und zwei neue Spezies, *X. intermedia* und *X. Ekmanii*, die unten beschrieben werden.

Im ganzen sind jetzt zehn *Xyrides* aus Cuba bekannt. Endemisch sind nicht weniger als sechs Spezies, und zwar *X. intermedia, X. navicularis, X. bicarinata, X. Ekmanii, X. grandiceps* und *X. longibracteata*. Ihre nächsten Verwandten haben diese — vielleicht mit Ausnahme von *X. longibracteata* — in den südlichen Staaten des atlantischen Nordamerikas. Daselbst sind auch *X. Elliottii, X. ambigua* und *X. torta* zuhause; *X. torta* soll bis nach New Jersey und Arkansas vorgedrungen sein, und *X. Elliottii* kommt auch auf Porto Rico vor. *X. jupicai* ist sowohl in Nord- als in Südamerika weit verbreitet.

Zu bemerken ist, dass fast sämtliche Spezies auf die Provinz Pinar del Rio (und Isla de Pinos) beschränkt sind. Nur *X. navicularis* und *X. jupicai* kommen ausserdem in der Provinz Santa Clara vor. Im Osten der Insel scheinen *Xyrides* ganz und gar zu fehlen.

1. **X. intermedia** n. sp.

Caespitosa, radicibus filiformibus. Folia ensiformi-linearia, vulgo 5—6 cm, rarius usque 8 cm longa, circiter 1 mm lata, acuta, laevia, aciebus acutis et vulgo minutissime tuberculatis, indistincte nervoso-striata, nervis submarginalibus nonnihil incrassatis, in vaginam transeuntia tertiam vel fere quartam partem folii occupantem, superne lamina haud latiorem, eciliatam, opacam, inferne paullulum dilatatam et plus minusve ferruginascentem. Scapi terminales et axillares, subteretes vel leviter complanati et praecipue superne indistincte bicostati, vulgo 15—20 cm, rarius usque 28 cm alti, circiter 0,5 mm lati, laeves glaberrimique vel in costis superne minutissime tuberculati, basi vagina involuti foliis subaequilonga, arcta, in apiculum foliaceum acutum, circiter 1 cm, rarius usque 2 cm longum excurrente, versus basin dilute ferruginea nitidaque. Spica satis pauciflora, obovoidea, demum subglobosa, 4—5 mm

longa, 3—5 mm crassa; bracteae infimae ellipticae, circiter 3 mm longae, apice rotundatae, fere inde a basi carinatae, area dorsali lineari-lanceolata notatae, intermediae late ellipticae vel obovato-ellipticae, 3,5—4 mm longae, 2—2,5 mm latae, paullum cochleatae, apice rotundatae, satis tenues, fulvescentes vel dilute ferrugineae, subnitidae, subintegerrimae, sub apice indistincte carinatae, area dorsali cinereo-viridi, ovato-lanceolata, usque 2 mm longa notatae. Sepala lateralia libera, subaequilatera, leviter curvata, lanceolata, circiter 3 mm longa et 0,75 mm lata, apice obtusiuscula et subintegerrima, ala carinati angustissima et omnino nuda vel tuberculis minutis raris exasperata. Capsula unilocularis, placentis parietalibus.

Pinar del Rio: Sábalo, in pineto arenoso (EKMAN n. 11414 B[1]).

X. brevifoliae affinis esse videtur, abs qua jam differt foliis longioribus, bracteis spicae apice nec ferrugineo-purpureis nec distincte laceratis et ala sepalorum lateralium omnino nuda.

Die Nerven der Blätter liegen fast in einer Ebene und enthalten je ein Gefässbündel. Das mechanische Gewebe der Randnerven ist kräftig, das der übrigen Nerven nur schwach entwickelt. Die Epidermiszellen sind beinahe ebenso breit wie hoch, 20—24 μ breit, 23—27 μ hoch, mit wenig verdickter Aussenwand.

2. X. **navicularis** GRISEB.

Catal plant. cubens (1866), p. 223, MALME, Untergatt. Euxyris (1913), p. 15.

Pinar del Rio: Herradura (BAKER y ABARCA, Est. centr. agronom. n. 4182; J. A. SHAFER, New York Bot. Gard. n. 11702 in herb. Krug & Urban; EKMAN n. 10721, 10761 et 10819), loco haud indicato (WRIGHT n. 3229); Isla de Pinos: Nueva Gerona, versus Mac Kinley (EKMAN n. 11707 a); Santa Clara: Mordazo, Laguna Pozo Grande (EKMAN n. 17045), Manacas (EKMAN n. 17119; F. R. CAZAÑAS in herb. Regnell).

Habitat in campis arenosis subhumidis, rarius in pinetis claris.

3. X. **Elliottii** CHAPMAN.

Flor. southern U. S. (1860), p. 408; MALME, Untergatt. Euxyris (1913), p. 18.

Pinar del Rio: Laguna Larga de Limones (EKMAN n. 11224), Sábalo (EKMAN n. 11414 a).

Habitat in pinetis arenosis plus minusve humidis.

[1] Numeri Ekmaniani 10... et 11... anno 1920, 16... et 17... anno 1923 et 18... anno 1924 collecti sunt.

4. **X. bicarinata** GRISEB.

Catal. plant. cubens. (1866), p. 223; MALME, Untergatt. Euxyris (1913), p. 19. — *X. cubana* A. NILSSON, Stud. Xyrid. (1892), p. 27.

Pinar del Rio: Herradura (BAKER, Est. centr. agronom. n. 2094; BAKER y ABARCA, Est. centr. agronom. n. 4183 in Herb. Krug et Urban; EKMAN n. 10762, 10766, 11574 et 11614), San Julian (M. ROCA in herb. Regnell), inter Rio Feo et Laguna Santa Maria (EKMAN n. 17231), loco haud indicato (WRIGHT n. 3230); Isla de Pinos: Nueva Gerona (EKMAN n. 11635).
Habitat in campis arenosis (vel glareosis) vulgo subhumidis, rarius in pinetis claris.

Var. **abbreviata** MALME.

Untergatt. Euxyris (1913), p. 16.

Pinar del Rio (WRIGHT n. 3229 immixta. Herb. Stockholm.).
Ad hanc var. accedunt specimina a ROCA collecta et EKMAN n. 11614.

5. **X. ambigua** BEYRICH ap. KUNTH.

Enum. plant. IV (1843), p. 11; MALME, Untergatt. Euxyris (1913), p. 23 (ubi synonymia). — *X. rhombipetala* SAUVALLE, Flor. cubana (1873), p. 160.

Pinar del Rio: Herradura (BAKER, Est. centr. agronom. n. 2563; BAKER y ABARCA, Est. centr. agronom. n. 4184 in herb. Krug et Urban; EKMAN n. 10763, 10834, 11577 et 11708), San Julian, versus Rio Verde (EKMAN n. 11111), loco haud indicato (WRIGHT n. 3735); Isla de Pinos: Nueva Gerona (EKMAN n. 11708).
Habitat in campis et in pinetis humidis.

6. **X. Ekmanii** n. sp.
Subcaespitosa (saepe annua), radicibus filiformibus. Folia ensiformi-sublinearia, 5—10 cm, rarius usque 15 cm longa, 1,5—2,5 mm, rarius usque 3 mm lata, tenuia, superne angustata, apice saepe curvato acuta, obscure viridia, aciebus acutis et tuberculis minutissimis scabridulis, ceterum laevia glaberrimaque, indistincte nervoso-striata, in vaginam transeuntia tertiam vel fere dimidiam partem folii occupantem, superne lamina angustiorem, eciliatam, opacam, inferne fulvescentem vel ferrugineo-rubescentem, ima basi nonnihil dilatatam. Scapi terminales et apicales, inferne subteretes, superne complanati et bicostati (costa altera vulgo latiore), 15—25 cm alti, circiter 1 mm, rarius usque 1,5 mm lati, in costis tuberculis minutis scabriduli, ceterum

laeves glaberrimique, basi folio involuti longevaginato (vagina dimidiam partem vel fere duas tertias partes occupante), ceteris fere æquilongo. Spica satis pauciflora, fusiformi-ellipsoidea vel subcylindrica, 8—10 mm, rarius usque 12 mm longa, circiter 4 mm crassa; bracteae laxe imbricatae, infimae ovales vel ovato-ovales, circiter 3 mm longae, apice rotundatae et saepe nonnihil ferruginascentes, inde a basi carinatae, area dorsali magna notatae, intermediae ovales, circiter 5 mm longae et 3 mm latae, leviter convexae, ecarinatae, integerrimae, apice rotundatae, stramineae vel plus minusve fulvescentes, nitidulae, area dorsali cinereo-viridi, ovata, permagna (maximam partem bracteae occupante), usque 2 mm lata notatae. Sepala lateralia libera, aequilatera, leviter curvata, linearia, circiter 5 mm longa et 0,5 mm lata, apice acuta et saepe ferrugineo-rubricosa, ala carinali angustissima, in parte tertia summa indistincte et remote dentata. Capsula circiter 4 mm longa, unilocularis, placentis parietalibus. Semina numerosa, obovoideo-ellipsoidea, circiter 0,4 mm longa, 0,2—0,25 mm crassa.

Pinar del Rio: Herradura (EKMAN n. 10810), La Grifa (EKMAN n. 11268), Laguna Santa Barbara (EKMAN n. 11466), Laguna Santa Maria (EKMAN n. 17255), loco haud indicato (WRIGHT n. 3733 in herb. Stockholm.).

Habitat in ripis lacuum, locis humidis, vulgo arenosis.

Species e stirpe *X. carolinianae* peculiaris, *X. carolinianae* ut videtur maxime affinis, jam spica angusta, squamis laxe imbricatis et sepalis lateralibus subrectis, angustis, carina angustissima distincta.

Die Nerven der Blätter liegen in einer Ebene und bestehen aus je einem Gefässbündel nebst mechanischem Gewebe. Die Randnerven sind kaum kräftiger als die übrigen. Die Epidermiszellen sind fast ebenso breit wie hoch, 20—25 μ breit, 25—30 μ hoch, mit ringsum dünnen Wänden.

7. X. jupicai L. C. RICH.

Act. Soc. d'hist. natur. Paris, I (1792), p. 106, MALME, Untergatt. Euxyris (1913), p. 25 (ubi synonymia). — *X. communis* KUNTH, Enum. plant. IV (1843), p. 12, et fere omn. auct. recent. — *X. gymnoptera* GRISEB., Catal. plant. cubens. (1866), p. 223.

Pinar del Rio: Punta Orara (BAKER y O'DONAVAN, Est. centr. agronom. n. 4035 in herb. Krug & Urban), Herradura (EKMAN n. 10740, 10780, 11578), La Grifa (EKMAN n. 11270), locis haud indicatis (Wright n. 3228, 3734); Isla de Pinos: Nueva Gerona (EKMAN n. 11707 b), Los Indios (EKMAN n. 12162), Cienaga de Lanier (EKMAN 12427); Santa Clara: Mordazo (EKMAN n. 17032, 17088, 17101), Yuguaramas (EKMAN n. 18385).

Habitat in ripis lacuum paludumque et in campis uliginosis.

8. **X. grandiceps** GRISEB.

Catal. plant. cubens. (1866), p. 223; SAUVALLE, Flor. cubana (1873), p. 161; MALME, Untergatt. Euxyris (1913), p. 30. — X. *falx* GRISEB., l. c., p. 223.

Pinar del Rio: Herradura (EKMAN n. 11600), Remates (EKMAN n. 11187 et 11220), Laguna Jovero de la Fé (J. A. SHAFER in herb. Krug et Urban), loco haud indicato (WRIGHT n. 3226 et 3227).

Habitat in ripis lacuum (lacunarumve).

9. **X. torta** KUNTH.

Enum. plant. IV (1843), p. 14 (nec SMITH, 1819), MALME, Untergatt. Euxyris (1913), p. 31. — X. *conocephala* SAUVALLE, Flor. cubana (1873), p. 159. — X. *arenicola* SMALL, Flor. southeast. U. S. (1903), p. 234 (nec MIQUEL, 1844).

Pinar del Rio: Remates (EKMAN n. 11298 et 11319), Sábalo (EKMAN n. 11430), San Juan y Martinez (EKMAN n. 16779), loco haud indicato (WRIGHT n. 3736).

Habitat in pinetis arenosis, rarius in campis subhumidis.

10. **X. longibracteata** BRITT. & WILS.

Bull. Torrey Bot. Club, 43 (1916), p. 462.

Mihi tantum e descriptione incompleta nota; ab omnibus speciebus cubensibus jam bracteis spicae longe mucronatis vel aristatis (»tapering abruptly into a long, linear tip»), infima(?) spicam saepe superante (»the longest bract often exceeding the spike») recedit.

Isla de Pinos: in arenosis prope Los Indios (BRITTON & WILSON n. 14215).

De affinitate nihil afferunt auctores neque ovarium capsulamve describunt. Forsitan affinis sit X. *naviculari*.

Tryckt den 14 maj 1925.

Uppsala 1925. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 19. N:o 20.

Mykologische Beiträge. IX.

Von

H. O. JUEL.

Mit 2 Tafeln und 2 Figuren im Texte.

Vorgelegt am 27. Mai 1925.

Im vergangenen Herbste waren die Buxus-Hecken im botanischen Garten in Upsala von Parasiten stark angegriffen. Meine Bemühungen, diese Pilze zu bestimmen, stiessen in einigen Fallen auf unerwartete Schwierigkeiten. Die Liste der auf *Buxus* schmarotzenden Pilze in SACCARDO's Sylloge, vol. XIII, ist sehr lang, und mehrere dort erwähnte Arten sind sehr unvollständig beschrieben. Auch findet man in der Literatur Angaben über Zusammenhang zwischen Askusformen und Nebenformen, die richtig sein können, für deren Richtigkeit jedoch keine Beweise vorliegen. Ich fand es notwendig, gründliche Literaturstudien über verschiedene diese Pilze vorzunehmen, und dann auch gewisse Arten in Bezug auf ihren Bau und ihrer Entwicklungsgeschichte einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Diese Studien ergaben in einigen Fällen unerwartete Resultate. Ich will schon jetzt einen Teil derselben hervorlegen, nämlich meine Studien über Hypocreazeen, die ihre Fruktifikationen an der Oberfläche der Blätter bilden. Über Pilze mit immersen Fortpflanzungsorganen hoffe ich später berichten zu können.

Volutella Buxi (CDA) BERK. und Nectriella Rousseliana (MONT.) SACC.

Es wird in den Handbüchern angegeben, dass *Nectriella Rousseliana* zwei Nebenfruchtformen habe, nämlich eine Tu-

bercularie, *Volutella Buxi*, und eine Mucedinee, *Verticillium Buxi*. TULASNE (Selecta fungorum carpologia III, p. 97) hat *Nectriella*-Fruchtkörper gesehen, die direkt aus einer *Volutella*-Warze hervorgewachsen waren, und ich habe selbst solche Fälle beobachtet. Die Vermutung, dass auch das *Verticillium* zu dieser Art gehöre, könnte wegen des gemeinschaftlichen Auftretens und der grossen Ähnlichkeit der Konidien von *Volutella* und *Verticillium* wahrscheinlich erscheinen, aber ist durch keine anderen Gründe gestützt. Um diese Frage zu entscheiden, gibt es keinen anderen Weg als Kulturversuche.

Ich säete *Volutella*-Konidien auf sterilisierte Buxusblätter aus. Es dauerte nicht lange, so traten auf ihnen schöne Kolonien von Volutella auf. Später fand ich an ein paar Stellen in dieser Kultur Gruppen von *Nectriella Rousseliana*. Auch *Verticillium* kam zwar in dieser Kultur vor, aber anders war nicht zu erwarten, weil in der Natur beide Arten auf den Blättern vermischt wachsen, sodass es kaum möglich wäre, ein von Anfang an reines Material zur Aussaat zu bekommen.

Volutella-Konidien aus dieser Kultur wurden auf Pflaumen-Agar ausgesäet. Es entstand ein kräftig im Substrat wachsendes Myzel, und nach einiger Zeit traten an der Oberfläche zahlreiche Volutella-Wärzchen hervor. Diese zeigen wesentlich denselben Bau, wie in der Natur, nur stehen sie weniger dicht und sind nicht so gleichförmig in Bezug auf Form und Grösse Sie neigen etwas zum Verwachsen und Übereinanderwachsen, so dass anscheinend sehr grosse und oft proliferierende Warzen entstehen. Perithezien sind in dieser, jetzt etwa 5 Monate alten, Kultur nicht zum Vorschein gekommen. Sie ist auch ganz frei von *Verticillium.*

Das Myzel von *Volutella Buxi* wächst ausschliesslich im Blattgewebe, bildet aber fast unter jeder Spaltöffnung ein warzenförmiges Konidienstroma. Die Atemhöhle ist von einem dichten Hyphenknäuel erfüllt, von diesem geht ein Bündel paralleler Hyphen durch die Spalte hinaus, diese Hyphen erweitern sich im Vorhof, so dass sie diesen ausfüllen, verengern sich dann wieder um die äussere Mündung des Vorhofs zu passieren und erzeugen dann das kleine Stroma, das die dichtgedrängten Konidienträger und die in der Peripherie stehenden steifen Borsten trägt (vergl. Taf. II, Fig. 7).

Verticillium Buxi (LINK) AWD. et FLEISCH. und seine Hauptfruchtform.

Verticillium Buxi bildet an der Unterseite der Blätter Überzüge, die im Gegensatz zu *Volutella Buxi* ganz zusammen-

hängend sind. Die Farbe ist weiss, jedoch in älteren Stadien mit einem Stich ins Rötliche. Die Konidien sind denen der *Volutella* sehr ähnlich, nur etwas kürzer. Das vegetative Myzel wächst auch hier, wenigstens vorwiegend, im Blattgewebe. Von hier aus entsendet es durch die Spaltöffnungen kleine Hyphenbüschel, die sich vor der Spaltöffnung in einen kleinen und dichten Knäuel, man könnte sagen in ein Stromarudiment, übergeht (Taf. II, Fig. 3). Aus diesem gehen mehrere Konidienträger hervor, aber auch horizontal wachsende Hyphen, die ebenso Konidienträger erzeugen können. *Verticillium Buxi* und *Volutella Buxi* zeigen also in ihrer ganzen Wachstumsweise auffallende Analogien, aber eben deshalb schien es mir von vornherein recht unwahrscheinlich, dass sie Nebenfruchtformen eines und desselben Pilzes sein sollten.

Auf einigen von diesen beiden Konidienformen befallenen Blättern beobachtete ich Perithezien einer anderen Hypocreazee, die von *Nectriella Rousseliana* sehr verschieden waren. Es stellte sich heraus, dass auch diese eine *Nectriella* ist, und dass sie wegen der Behaarung ihrer Perithezien zu derselben Untergattung, *Notarisiella,* gestellt werden muss. So weit ich finden kann, ist es eine unbeschriebene Art. Die Farbe ist hellrot, die Behaarung besteht aus einem ziemlich dichten Kranz von etwas wellig gebogenen Haaren, der am oberen Teil des Peritheziums in einiger Entfernung von der Mündung gelegen ist, übrigens zeigt die Wandung nur vereinzelte Haare. Ein anderes Merkmal erbietet die Oberfläche der Wandung, denn diese besteht aus dünnen, eng verflochtenen Hyphen, während sie bei *N. Rousseliana* mehr wie ein parenchymatisches Gewebe aussieht (Taf. I, Fig. 1, 2). Wahrscheinlich ist diese neue Art bisher übersehen oder mit jener anderen verwechselt worden. In ROUMEGUERE's Fungi sel. Gallici ist Nr. 384 *N. Rousseliana*, ich fand aber in dieser Nummer ausser dieser auch Perithezien der neuen *Nectriella.*

Der Fund dieser Fruchtkörper konnte nichts anders als bei mir den Verdacht erwecken, dass hier die wirkliche Hauptfruchtform des *Verticillium* vorliegen könnte.

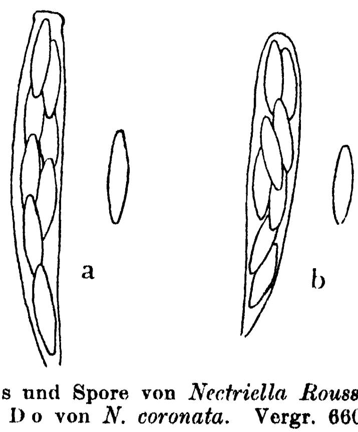
Konidien von *Verticillium* wurden auf sterilisierte Buxusblätter ausgesäet. Die erzeugten Myzelien wuchsen sehr langsam, aber sie wurden allmählich kräftiger und entwickelten dann dichte Filzüberzüge mit Konidienträgern. Mit Konidien aus dieser Kultur machte ich eine andere auf Pflaumen-agar. Auch diese entwickelte sich nur langsam, es entstanden aber endlich auch hier ziemlich dichte Filzüberzüge mit reicher Konidienbildung. *Volutella* ist in dieser Kultur nicht aufgetreten.

Mit Konidien aus dieser Kultur legte ich eine dritte an,

diesmal auf sterilisierten Blättern. Diese hat sich jetzt nach ein paar Monaten sehr schön und reich entwickelt und zeigt keine Spur von *Volutella*. Man darf hieraus schliessen, dass *Verticillium Buxi* mit *Nectriella Rousseliana* keine Verbindung hat.

Als die erste Verticillium-Kultur auf Buxusblättern ein paar Monate alt war, fand ich in einer davon entnommenen Probe einige in der Pilzdecke versteckte Perithezien. Dass diese vom Verticillium-Myzel gebildet waren, konnte ich nicht bezweifeln, um so weniger da ich ein Perithezium sah, welches von einem der oben beschriebenen Hyphenknäuel hervorgewachsen war. Diese Perithezien waren in ihrer Entwicklung gehemmt, wahrscheinlich wegen zu hoher Feuchtigkeit in der Kulturschale, Asken und Sporen waren in ihnen nicht zu finden. In Form und Grösse stimmen sie mit der neuen *Nectriella* überein. Der Haarkranz war nicht oder undeutlich entwickelt, aber die Textur der Oberfläche war ganz wie bei dieser Art, und ich bin daher von ihrer Zugehörigkeit zu derselben überzeugt. Die neue *Nectriella* bildet also die Hauptfruchtform von *Verticillium Buxi*. In den beiden anderen Kulturen sind Perithezien nicht zum Vorschein gekommen Ich nenne die neue Art:

Nectriella coronata n. sp. Perithecia pallide rosea subrotunda c. 170—230 μ alta, sub apice hyphis densis flexuosis coronata ceterum fere glabra, superficie ex hyphis tenuibus intertextis formata. Asci c. 60 μ longi, sporæ subdistichæ hyalinæ contiguæ fusiformes, c. 15 μ longæ et $3\,{}^1/_2$ μ latæ. Status conidiophorus est *Verticillium Buxi*. Hab. in foliis vivis *Buxi sempervirentis* (Taf. I, Fig. 2 und 3, Textfig. *b*).



a Ascus und Spore von *Nectriella Rousseliana*.
b D:o von *N. coronata*. Vergr. 660.

Über »Psilonia rosea» Fries.

Volutella Buxi war oft von einem kleinen Parasiten befallen, der ihr Aussehen wesentlich veränderte. Er ist schon früher beobachtet, jedoch dabei falsch beurteilt worden. Ich will damit beginnen, diese früheren Beobachtungen zu erwähnen.

Volutella Buxi wurde zuerst von DE CANDOLLE (Flore française vol. 6, 1815, p. 110) unter dem Namen *Tubercularia Buxi* beschrieben, seine Beschreibung ist aber etwas unklar. Dann wird dieser Pilz von E. FRIES in seiner ersten mykologischen Arbeit — der Abteilung Fungi in LILJEBLAD's »Svensk Flora» 3. Aufl. 1816, p. 682 — unter dem Namen *Aleuria rosea* angeführt, jedoch ohne genaue Beschreibung und nur mit der Angabe, dass er auf Blättern wächst. Welchen Pilz er damit meint, wird erst aus seiner Angabe in Novitiæ Floræ Suecicæ, Part. V (Diss.) 1819, p. 78, klar:

»Psilonia. (Aleuria Fries apud Liljebl. ed. 3). *Ps. rosea*, in superf. infer. fol. Buxi. Tuberc. Buxi De Cand.»

Und in seinem Exsiccatenwerk »Scleromyceti Sueciæ», Dec. XIX—XXII, Lundæ 1821, ist Nr. 220 »Psilonia rosea Fr.». Das Exemplar trägt *Volutella Buxi* mit Einmischung von *Verticillium Buxi*.

In Systema orbis vegetabilis, 1825, p. 187, gibt FRIES dann eine Beschreibung der neuen Gattung:

»Psilonia. Flocci erecti simplices, pellucidi, septati, basi stromate juncti, cingentes sporidia simplicia, globosa, pellucida, acervatim conglobata, profluentia. (Fries Nov. V). Tubercularia Buxi Decand.»

Die »sporidia globosa», die FRIES hier beschreibt, gehören nicht zu der *Volutella*, sondern ruhren von ihrem Parasiten her. Die spindelförmigen *Volutella*-Konidien hat er aber später beobachtet und nimmt dann an, dass der Pilz zwei Sporenformen besitze. Gleichzeitig vermischt er ihn aber mit *Verticillium Buxi*, dessen Konidien denen von *Volutella* sehr ähnlich sind, und der von LINK (LINNÉ's Spec. plant. ed. 4, vol. VI: 2, 1825, p. 97) unter dem Namen *Fusidium Buxi* beschrieben worden ist. FRIES nennt in Systema mycologicum III: 2, 1832, p. 417, den Pilz *Fusisporium Buxi*, mit dem Merkmale »sporidiis fusiformibus minutissimis», und beschreibt von ihm zwei verschiedene Entwicklungsstadien:

»Statum primordialem sporidiis globosis roseis ovoideisque sistit Tubercularia Buxi Dec.! Psilonia Buxi. Fries S. O. Veg. Duby Syn. Gall. 2. p. 296. — Adultum floccis evanidis, sporidiis fusiformibus omnino pellucidis. Fusidium Buxi. Schmidt — Link Spec. 2. p. 97.

Vix facile fingas plantas sub microscopio adeo diversissimas ac Psiloniam Buxi et Fusidium Buxi eandem sistere speciem, et sane diu ipse finxi, postquam in eodem folio et acervo Fusidium legeram, hoc esse parasiticum; dein vero vidi plerasque Fusisporii species eandem subire metamorphosin, quarum proximi F. argillacei evidentissima, ut omnia dubia sublata videantur. Primo in foliis arescentibus observantur acervuli minuti punctiformes, conferti, rubri, floccis simplicibus erectis cincti, sporidiis ad basin conglobatis globosis, ovoideis oblongisque; dein magis irregulares fiunt, expallentes, in quo statu sporidia monstrant fusiformia tenerrima prorsus pellucida. In utroque statu sporidia celerrime aqua diffluunt.»

Der »status primordialis» entspricht seiner »Psilonia rosea» und ist offenbar eine vom Parasiten stark befallene *Volutella.* Bei der Beschreibung des Schlusstadiums dürfte er zum Teil ältere, durch Wasser verunstaltete *Volutella*-Kolonien, hauptsächlich aber das *Verticillium* ins Auge gefasst haben. Die Möglichkeit eines parasitischen Verhältnisses hat Fries vorgeschwebt, obgleich in verkehrter Weise, indem er die runden Sporidien dem Wirte und die spindelförmigen dem Parasiten zuschreiben wollte. Seine Angabe über eine ähnliche »Metamorphose» bei *Volutella argillacea* und anderen Arten machen es wahrscheinlich, dass auch diese von solchen Parasiten befallen werden, obgleich mir keine sonstige Angabe darüber bekannt ist.

Corda (Icones fungorum, tom. 2, 1838, p. 30) gibt eine gute Beschreibung und Abbildung der *Volutella*, die er *Chætostroma Buxi* nennt. So weit ich finden konnte ist er der Erste, der diesen Pilz unzweideutig dargestellt hat. Weder er noch Tulasne (Sel. fung. carp III, 1865, p. 97) erwähnen der kugelförmigen Körper, die Fries an *Volutella* gesehen hatte.

Debat hatte 1858 eine »Notice sur le développement du Psilonia Buxi et du Chætostroma Buxi» (Ann. sc. nat. sér. 4, Bot., tom. 9, p. 84) veröffentlicht, welche Tulasne (a. a. O.) mit den Worten »longe a vero recessisse» charakterisiert. Debat hat offenbar die von Fries erwähnten Kugeln an *Volutella* gesehen, er beschreibt sie aber als terminale oder interkalare Anschwellungen der vom Stroma emporwachsenden Hyphen und behauptet, dass in der Kugel eine Spore entstehe, die dann keimt und zu einem *Chætostroma* wird. Aber was er als *Chætostroma* beschreibt und abbildet, ist der Fruchtkörper von *Nectriella Rousseliana*, und er dürfte somit der Erste sein, der den Zusammenhang zwischen dieser Art und ihrer Konidienform, *Volutella Buxi*, beobachtet hat, wenn er auch weder den Bau noch die Entwicklungsgeschichte dieser Pilzformen richtig verstanden hat.

Seit Debat's Notiz scheint keine weitere Mitteilung über den *Volutella*-Parasiten erschienen zu sein, und ich will jetzt zu meinen eigenen Beobachtungen übergehen.

Der Parasit besteht aus kugelförmigen Individuen, die wohl am besten als Zysten zu bezeichnen sind, und die der *Volutella* angeheftet oder zwischen ihren Hyphen eingebettet sind. Im letzteren Falle wird ihre Form mehr oder weniger verlängert, länglich oder birnförmig. Die kleinen, sehr jungen Zysten haben eine sehr dünne Wandschicht, diese wird aber allmählich stärker und ist bei völlig erwachsenen Individuen reichlich 1 μ dick. Die Grösse der erwachsenen Individuen kann verschieden sein, die grössten Exemplare, die ich gemessen, hatten einen Durchmesser von etwa 35 μ. Eine *Volutella* kann von einer oder mehreren dieser Parasiten angegriffen sein. Nicht selten ist eine Volutella-Warze von kleinen Zysten so vollständig bedeckt (Taf. II, Fig. 4), dass es nicht Wunder nehmen kann, wenn sie von Fries für ihre Sporen gehalten worden sind. Nur ein Teil der Zysten dürfte in solchen Fällen zur Reife gelangen. Der Inhalt der Zysten erscheint homogen, auch in den späteren Stadien.

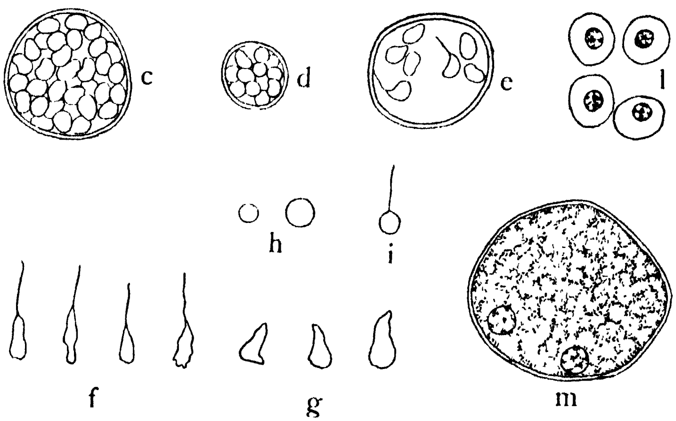
In Proben, die ich erkrankten *Volutella*-Kolonien entnommen, sah ich oft eine Menge kleiner kugelrunder Körper von etwa 5 μ Durchm. umherliegen. Sie waren nur von einer äusserst dünnen Plasmahaut umgeben, und ich konnte sie deshalb nicht für Sporen oder Konidien eines Pilzes halten. Ich vermutete, dass diese kleinen Kugeln in irgend einer Weise von den Zysten erzeugt seien, um dies zu entscheiden mussten aber die Zysten zur weiteren Entwicklung gebracht werden, denn auch in den grössten hatte ich bisher nur eine homogene Plasmamasse gesehen.

Volutellen mit grossen Zysten wurden in einem Wassertropfen unter Deckglas in feuchter Kammer über Nacht gehalten. Am folgenden Tage fand ich im Präparate zahlreiche Schwärmzellen umherschwimmen. Ihr Ursprung war leicht zu konstatieren, denn einige der Zysten waren zum Teil entleert, aber eine Anzahl solcher Schwärmer wirbelte noch innerhalb derselben umher. In ein paar Fällen sah ich ungeöffnete Zysten, die mit kleinen Kugeln dicht erfüllt waren, und diese Kugeln befanden sich in einer unruhigen Bewegung. Der Inhalt der Zyste zerfällt also bei der Reife in einen Haufen von Schwärmzellen (Fig. *c*—*e*). Nach dem Ausschwärmen sind die Zysten ganz leer. Ich konnte kein Loch in der Wandung der leeren Blasen entdecken und vermute daher, dass die Wandung an einer beliebigen Stelle aufreisst.

Die Schwärmer sind in der Grösse etwas variierend, indem einige Zysten grössere, andere etwas kleinere Schwärmer erzeugen, denn in jeder einzelnen Zyste scheinen die Schwärmer dieselben Dimensionen innezuhalten. Die Schwärmzelle ist während der Bewegung etwa birnförmig, und das schmälere

Vorderende läuft in eine lange Geissel aus (Fig. *f*). Ihr Körper ist aber ausgeprägt amöboid, was besonders deutlich hervortritt, wenn der Schwärmer in seiner Bewegung gehemmt wird. Ich fand zuweilen Schwärmer, die ganz kugelrund waren, aber noch ihre Geissel trugen (Fig. *i*). Wahrscheinlich sind solche Zustände nur vorübergehend. In der Regel scheinen die Schwärmer nach einiger Zeit in den Amöbenzustand überzugehen. Sie krochen dann an der Glasfläche langsam, unter vielfacher Formveränderung umher (Fig. *g*). Schliesslich runden sie sich ab und bilden dann jene dünn bewandeten Kugeln, die ich vorher erwähnt habe, und welche das jüngste Entwicklungsstadium der Zysten darstellen (Fig. *h*, Taf. II Fig. 6).

Kopulationen zwischen den Schwärmern habe ich nie beobachtet und bin daher überzeugt, dass sie ungeschlechtliche Zoosporen sind. Plasmodien werden nicht gebildet. Die einzige Fortpflanzungsform, die ich beobachtet habe, bilden die als Zoosporangien fungierenden Zysten. Weil diese, wenn sie ihre völlige Entwicklung erlangt haben, mit einer etwas verdickten Wandung versehen sind, möchte ich sie als Dauerzysten bezeichnen. Ich vermute, dass sie wiederstandsfähig genug sind, um sowohl Austrocknung als Winterkälte zu ertragen, und dass sie das einzige Mittel darstellen, wodurch diese Art erhalten wird.



Cibdelia infestans. *c*, *d* eine grosse und eine kleine Zyste, beide mit Zoosporen erfullt, *e* fast entleerte Zyste, in der noch einige Zoosporen umherschwärmen; *f* schwärmende Zoosporen; *g* Amöben; *h* zur Ruhe gekommene Individuen, Anfangsstadium der Zysten; *i* Schwärmer, der sich abgerundet hat, ohne die Geissel zu verlieren. Alles aus freier Hand nach der Natur gezeichnet. Vergr. etwa 420.

l jüngstes Entwicklungsstadium der Zysten; *m* ältere, noch unreife Zyste, von den Kernen treten nur zwei hervor; nach gefärbten Mikrotomschnitten. Vergr. 1520.

Ich fixierte Blätter mit dem Volutella-Parasiten in Chromplatinessigsäure und machte davon Mikrotomschnitte, die ich mit Eisen-hämatoxylin und Lichtgrün färbte. Die kleinsten Kugeln enthalten einen kleinen Kern (Fig. *l*), der dann in den folgenden Zuwachsstadien an Grösse zunimmt. Etwas ältere Zysten enthalten mehrere Kerne. Von diesen Stadien an wird die Fixierung des Inhaltes schlechter. Nur einzelne Kerne treten hie und da hervor, wie z. B., in Fig. *m*, wo nur zwei Kerne in der Zelle sichtbar waren, obgleich wahrscheinlich hier mehrere Kerne vorhanden waren. In den ältesten Stadien gelang es mir überhaupt keine Kerne sichtbar zu machen, der Zysteninhalt war ganz homogen. Kernteilungen waren in meinen Präparaten nicht zu finden.

Der jetzt beschriebene Organismus muss offenbar eine sehr niedrige Stufe im System einnehmen, entweder unter den Olpidiaceen oder den Monadineen. Für die letztere Alternative spricht die ausgeprägt amöboide Natur der Schwärmer, sowie das Vorhandensein eines, wenn auch kurzen, Amöbenstadiums. Ich bin also von der Ansicht, dass er zu den Monadineæ zoosporæ zu stellen ist. Er wäre in dieser Gruppe am nächsten mit den Pseudosporeen zu vergleichen. Von diesen unterscheidet er sich jedoch in dreifacher Hinsicht: 1) lebt er nicht intrazellulär; 2) nimmt er im Amöbenstadium keine feste Nahrung ein, und die reifen Zysten enthalten deshalb keine unverdauten Nahrungsreste, im Gegensatz zu allen bekannten Pseudosporeen, und 3) scheint er nur einerlei Zysten, die vielleicht als Dauerzysten zu bezeichnen sind, zu bilden.

Die reifen Zysten sind denjenigen von *Protomyxa aurantiaca* Haeck nicht unähnlich, diese bildet aber im vegetativen Stadium ein grosses Plasmodium und ist dadurch von dem Volutella-Parasiten wesentlich verschieden.

Ich nenne diesen Organismus:

Cibdelia nov. gen. Monadineis zoosporeis adscribendum (nomen a voce græca κίβδηλος — falsus). Zoosporæ uniciliatæ, primum amoebæ fiunt, deinde corpora globosa matrici adhærentia, demum zoocystæ, membrana nonnihil incrassata donatæ, quarum contentus totus in zoosporarum massam abit.

C. infestans nov. spec. Ad Volutellam Buxi parasitica. Adhuc in Suecia et Gallia observata.

Tafelerklärung.

Taf. I.

Fig. 1. *Nectriella Rousseliana*, bei hoher Einstellung aufgenommen, um die Textur der Wandung zu zeigen. Vergr. 350.
» 2. *Nectriella coronata*, wie in Fig. 1.

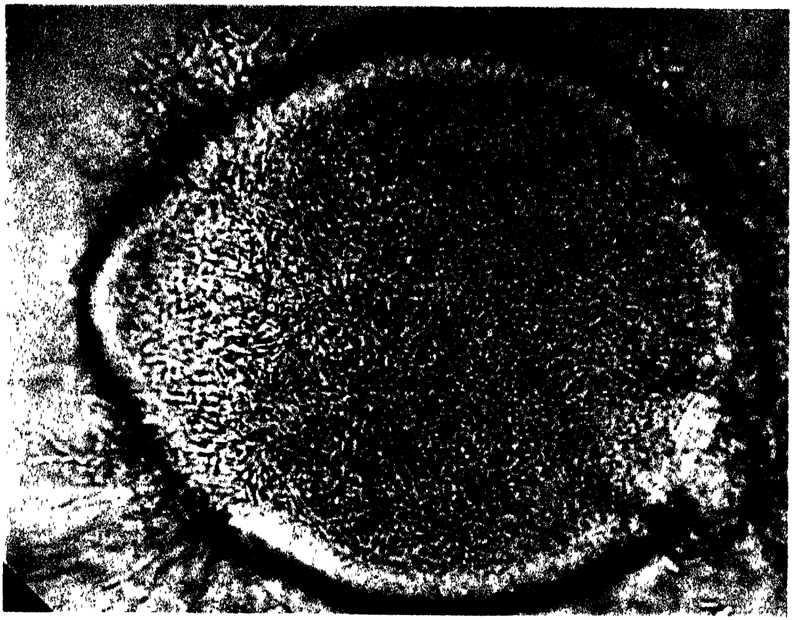
Taf. II.

Fig. 3. *Verticillium Buxi*, Stromarudiment mit seinem Büschel von Konidienträgern. Vergr. 250.
» 4–8. *Cibdelia infestans*, auf *Volutella Buxi* wachsend.
» 4. Zwei Volutellen, von jungen Zysten ganz bedeckt, in Milchsäure. Vergr. 235.
» 5. Lebende Volutellen mit ziemlich reifen Zysten, in Wasser. Vergr. 100.
» 6. Mikrotomschnitt durch eine Volutella, mit sehr jungen *Cibdelia*-kugeln bedeckt (der Stiel hat sich aus dem Vorhofe losgelöst). Vergr 500.
» 7 und 8. Dasselbe, älteres und erwachsenes Stadium der Zysten. Vergr 500.

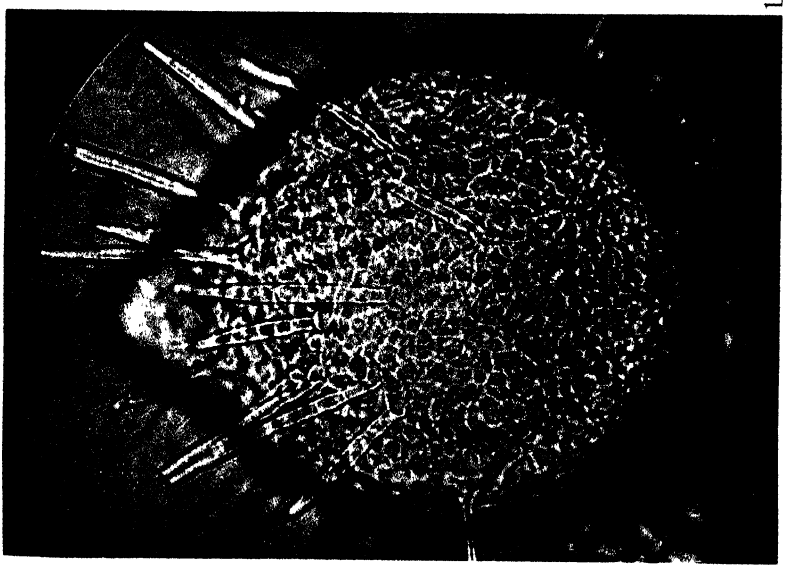
Tryckt den 22 juli 1925.

Uppsala 1925 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

2

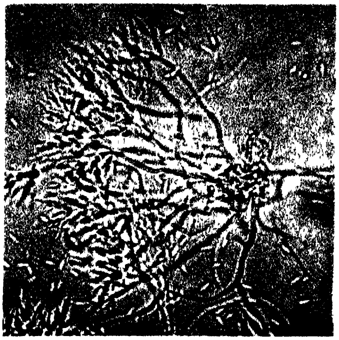


1



O. Juel phot.

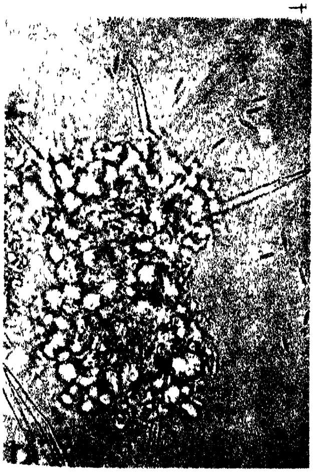
Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockholm



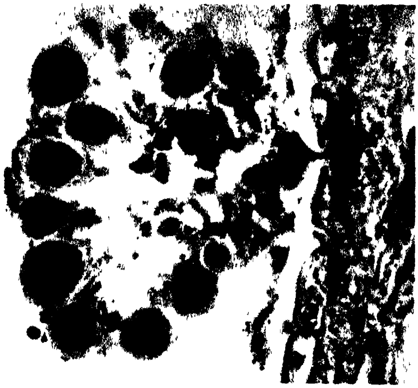
3



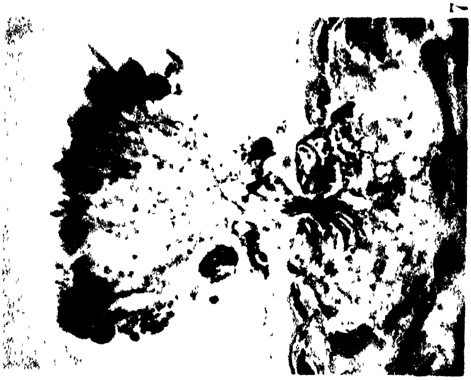
5



4



8



7



6

I. A. R. I. 75.

IMPERIAL AGRICULTURAL RESEARCH
INSTITUTE LIBRARY
NEW DELHI

Date of issue.	Date of issue.	Date of issue.